

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE



**Formulación de un plan de manejo de la microcuenca del
río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.**

POR:

BERNARDO NAPOLEÓN ROMERO PAZ
NÉSTOR ULISES PONCE MELÉNDEZ

REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO AGRÓNOMO

SAN SALVADOR, MARZO DE 2009.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

ING. AGR. Y MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ.

SECRETARIO GENERAL:

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS.

DECANO:

DR. E ING. AGR. REYNALDO ADALBERTO LÓPEZ LANDAVERDE.

SECRETARIO:

ING. MSc. LUIS FERNANDO CASTANEDA ROMERO.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE:

Ing. Agr. Carlos Alberto Aguirre Castro.

DOCENTES DIRECTORES:

Ing. Agr. Msc. Luis Fernando Castaneda Romero.

Ing. Agr. Msc. Mario Antonio Orellana Nuñez.

COORDINADOR DE PROCESOS DE GRADUACIÓN.

Ing. Agr. Ángela Pabon Flores de Lara.

RESUMEN

La investigación se realizó en la microcuenca del río Jupula, localizada al Norte de El Salvador, en el municipio de San Ignacio, departamento de Chalatenango, entre los 14°20'25.7" Latitud Norte, y 89°7'24.2" Longitud Oeste. Comprende en su totalidad los cantones Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, su extensión se estima en 19.1 km² (1,914.3 ha).

Los objetivos fueron: (elaborar un plan de manejo con acciones que contribuyan a un uso y manejo sostenible de los recursos naturales y mejorar las condiciones socioeconómicas/institucionales de la microcuenca Jupula), a) construir una línea base con los principales problemas ambientales y socioeconómicos, áreas críticas, indicadores de la situación actual de la microcuenca, b) elaborar una cartilla informativa sobre la estructura y funcionamiento de la microcuenca para apoyar los procesos educativos de sus habitantes.

Se realizó un Diagnostico Rural Participativo, para analizar las condiciones actuales de los componentes ambientales y socioeconómicos de los cantones que conforman la microcuenca; identificar y priorizar los problemas, sus causas y efectos; conocer el uso actual de los recursos naturales; conocer las organizaciones/instituciones y su vinculación con las comunidades; fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y conflictos de las diferentes comunidades.

Se construyó una línea base con los indicadores actuales de la microcuenca y se determinaron áreas críticas que necesitan acciones correctivas y preventivas, y partir de éstos se realizó una planificación orientada a ordenar las acciones a implementar en la microcuenca, para lograr un uso sostenible de los recursos naturales. Para ello se consideraron los componentes ambientales y socioeconómicos y se identificaron programas y proyectos para agrupar las diferentes acciones que pueden implementarse y pueden contribuir a facilitar el proceso de toma de decisiones por parte de autoridades y actores locales, para priorizar las intervenciones.

El plan está constituido por los componentes del plan de manejo (programas / proyectos), distribuido en tres programas, en el cual se presenta el perfil de diecisiete proyectos, teniendo mayor prioridad el programa de gestión integral de recursos hídricos.

En el plan de manejo también se plantea la propuesta de creación de un Comité Gestor de Cuencas con sus posibles integrantes y funciones principales, con el propósito de que asuma la responsabilidad de conducir el proceso de coordinación en la implementación del plan de manejo. Así mismo el plan de gestión para la ejecución /sostenibilidad del plan en donde se determina la entidad ejecutora y de coordinación, la gestión de recursos, estrategias para la ejecución y sostenibilidad del plan; el sistema de seguimiento y evaluación.

La planificación propuesta en este documento, es con el fin de que las autoridades y actores locales de la microcuenca del río Jupula tengan un instrumento que sea utilizado para la gestión de recursos, acciones a desarrollar que contribuyan a mejorar las condiciones biofísicas y socioeconómicas de sus habitantes.

También se elaboró una “cartilla” como material educativo denominada “La microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador”, la cual contiene información general sobre cuencas hidrográficas, recursos naturales, fuentes de contaminación de agua, información específica de la microcuenca del río Jupula; con el propósito de apoyar los procesos educativos que se desarrollan en la zona.

AGRADECIMIENTOS

“Jesús estaba frente al mar y comenzó a contar la historia de un agricultor que había salido a sembrar. Al comenzar su jornada, dejó parte de las semillas que cayeran en el camino, vinieron las aves y se las comieron, otras nacieron entre las piedras y la planta creció; pero se secó porque la tierra era poca; de igual manera hubo unas que germinaron entre plantaciones de espinas y éstas se ahogaron al final unas semillas cayeron en buena tierra y al crecer dieron frutos”. Hoy doy gracias a DIOS porque estas últimas semillas de este trabajo ha dado frutos para nuestra preparación profesional.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por formarnos en el proceso de desarrollo intelectual

A LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

Por brindarnos la orientación de enseñanza académica.

A LA UNIÓN EUROPEA

Por financiar este proyecto, al CIRAD de Francia por apoyar esta iniciativa, a la Comisión Trinacional del Plan Trifinio y a las demás instituciones socios del proyecto SINREM por permitirnos esta valiosa experiencia.

A NUESTROS ASESORES

Ing. Agr. M. Sc. Luís Fernando Castaneda Romero, por la orientación teórica y práctica durante la investigación.

Ing. Agr. M. Sc. Mario Antonio Orellana Núñez, por la orientación teórica y práctica durante la investigación, la dirección y coordinación del proyecto SINREM.

A CATIE, MAG, FAO, ANDA por brindar información teórica para la formación de las bases del trabajo.

A los habitantes de la microcuenca del río Jupula por haber participado en los talleres comunitarios.

A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a la elaboración de este trabajo.

DEDICATORIA

- Dedico este trabajo a **DIOS TODO PODEROSO**, por haberme dado la vida, la fuerza y la sabiduría para seguir adelante y poder lograr este objetivo que representa mucho mi vida, y por guiarme por una vida llena de felicidad.
- **A MIS PADRES:** por brindarme su apoyo moral, espiritual y económico, por motivarme a no recaer y seguir adelante.
- A mi compañero de clases y trabajo de graduación **BERNARDO NAPOLEON ROMERO PAZ**, que me ha apoyado durante el desarrollo de la investigación.
- **A MIS HERMANOS Y FAMILIARES** quienes me dieron apoyo incondicional en todo momento sin importar las circunstancias que fueran.
- **A MIS ASESORES DE TRABAJO DE GRADUACION:** por la confianza depositada en nosotros y apoyarnos a lo largo del desarrollo de nuestra investigación.
- **A LA POBLACION DE LAS COMUNIDADES DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA:** por su amabilidad y gentileza.
- A todos mis amigos de la universidad y compañeros de clase por compartir su tiempo, alegrías y tristezas.
- A todos los docentes que me educaron desde la preparatoria hasta la Universidad y a las demás personas quienes en algún momento estuvieron guiándome por el camino de la superación.

Néstor Ulises Ponce Meléndez

DEDICATORIA

- A DIOS PADRE TODO PODEROSO, por haberme brindado la oportunidad de vivir, fuerzas y sabiduría para llegar a alcanzar mis metas propuestas, la sensatez y paciencia para poder cumplir satisfactoriamente con mi trabajo de graduación.
- A MI MADRE, Gloria Esperanza Paz Vda. de Romero, por haberme brindado amor y una adecuada educación durante toda mi vida y fomentado en mi persona valores morales y espirituales y principios basados en la responsabilidad y respeto a los demás.
- A MI PADRE, *Napoleón Romero García* a quien Dios padre lo tenga en su reino lleno de bendiciones, le dedico este gran logro en mi vida.
- A MI HERMANA, Gloria Ivonne Romero Paz, por haberme apoyado durante toda mi vida, en los buenos y malos momentos.
- A Karen Ivette Carcamo Miranda, quien me ha brindado su apoyo incondicional durante mucho tiempo y por ser parte importante en mi vida.
- A toda mi familia, por su apoyo y palabras de aliento.
- A MI COMPAÑERO DE TESIS, Néstor Ulises Ponce Meléndez, por haber demostrado voluntad y perseverancia durante todo el desarrollo del trabajo de graduación.
- A MIS MAESTROS Y ASESORES, Luís Fernando Castaneda, Mario Antonio Orellana, por haber compartido conmigo sus conocimientos durante mi carrera universitaria y trabajo de graduación.
- A MIS COMPAÑEROS DE CLASES, por brindarme su amistad y su apoyo.

Bernardo Napoleón Romero Paz.

INDICE

	Página
Resumen.	iv
Agradecimientos.	vi
Dedicatoria.	vii
Índice de cuadros.....	xii
Índice de figuras.	xiv
Índice de anexos.....	xvi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.....	4
2.1. Cuenca Hidrográfica.	4
2.2. División de una cuenca hidrográfica.....	5
2.3. Partes de una cuenca hidrográfica.....	7
2.4. La cuenca hidrográfica como sistema	8
2.5. Funciones de la cuenca hidrográfica	9
2.6. Sistema hídrico	10
2.7. El ciclo hidrológico	10
2.8. Caracterización de cuencas hidrográficas.....	12
2.9. Diagnostico de cuencas hidrográficas.....	12
2.10. Línea base en el contexto de manejo de cuencas.....	13
2.11. Variables.....	14
2.12. Indicadores.	14
2.13. Áreas críticas.	14
2.14. El marco lógico en el contexto de manejo de cuencas	14
2.15. Manejo de cuencas hidrográficas.....	14
2.16. Enfoque antropocéntrico.	15
2.17. Desarrollo sostenible de cuencas hidrográficas.	15
2.18. Planificación en cuencas hidrográficas.....	15
2.19. La gestión de cuencas hidrográficas.	16
2.20. Antecedentes en la zona de estudio	16
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Localización del área en estudio.....	19
3.2. Descripción de la metodología.	20
3.2.1. Fase de gabinete.	20

3.2.2. Fase de campo.....	20
3.2.2.1. Desarrollo de los talleres comunitarios.....	21
3.2.3. Fase de elaboración del plan	23
3.2.4. Fase de validación/socialización del plan	23
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1. Plan de manejo de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	25
4.1.1. Resumen ejecutivo.....	25
4.1.2. Marco referencial.	29
4.1.3. Caracterización y diagnostico de la microcuenca del río jupula.....	31
4.1.3.1. Ubicación geográfica y política.	31
4.1.3.2. Caracterización biofísica	32
4.1.3.3. Caracterización socio – económica.....	63
4.1.4. Línea de base de la microcuenca del río Jupula.....	108
4.1.4.1 Marco lógico.....	108
4.1.4.2. Principales áreas críticas.....	116
4.1.4.3. Indicadores de la línea base	118
4.1.5. Justificación.	120
4.1.6. Objetivos del plan.....	121
4.1.7. Horizonte de intervención.....	122
4.1.8. Beneficiarios del plan de manejo.....	122
4.1.9. Componentes del plan de manejo.	123
4.1.9.1. Programa de manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos.....	123
4.1.9.1.1. Protección y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga acuífera en la microcuenca Jupula	124
4.1.9.1.2. Mejoramiento de la cobertura de agua domiciliar de la microcuenca Jupula.....	127
4.1.9.1.3. Fortalecimiento de las asociaciones de regantes de la microcuenca Jupula.....	128
4.1.9.1.4. Educación ambiental y gestión de riesgos.....	130
4.1.9.2. Programa de fortalecimiento del sector agropecuario y forestal.	132
4.1.9.2.1. Diversificación de la producción agropecuaria a nivel de pequeñas fincas..	132
4.1.9.2.2. Manejo sostenible de suelos y agua a nivel de finca.	134

4.1.9.2.3. Capacitación sobre el uso y manejo adecuado de plaguicidas	136
4.1.9.2.4. Incremento de la cobertura arbórea.....	137
4.1.9.2.5. Fortalecimiento del sector pecuario	139
4.1.9.3. Programa de desarrollo socioeconómico local	141
4.1.9.3.1. Ampliación y mejoramiento de la infraestructura educativa en la microcuenca Jupula.....	141
4.1.9.3.2. Fortalecimiento del capital social	143
4.1.9.3.3. Fortalecimiento del agroecoturismo en la microcuenca Jupula	144
4.1.9.3.4. Construcción de infraestructura comunitaria.....	146
4.1.9.3.5. Reconstrucción de puentes de hamaca de los caseríos: Jupulita y Chaguiton, Cantón El Carmen.	147
4.1.9.3.6. Ampliación de la cobertura del sistema de energía eléctrica.	148
4.1.9.3.7. Mejoramiento de la infraestructura vial comunitaria en la microcuenca Jupula.....	150
4.1.9.3.8. Construcción de un agromercado.....	151
4.1.10. Resumen de programas y proyectos del plan y beneficios.....	153
4.1.11. Plan de gestión para la ejecución/sostenibilidad del plan	154
4.1.11.1. Entidad ejecutora y de coordinación.....	154
4.1.11.2. Gestión de recursos.	158
4.1.11.3. Estrategias para la ejecución y sostenibilidad del plan	159
4.1.12. Sistema de seguimiento y evaluación.	161
4.2. Cartilla informativa	162
5. CONCLUSIONES.	183
6. RECOMENDACIONES.	184
7. BIBLIOGRAFIA.....	185
8. ANEXOS.....	188

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Clasificación de Cuencas, Subcuencas y Microcuencas, según el número de orden.....	7
Cuadro 2. Extensión y división política de la microcuenca Jupula.....	31
Cuadro 3. Características generales de las formaciones geológicas de la microcuenca Jupula..	33
Cuadro 4. Caracterización general de algunas de las fuentes de agua superficial de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango	37
Cuadro 5. Resultados del análisis microbiológico del agua del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.	42
Cuadro 6. Resultados del análisis físico químico del agua del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.	43
Cuadro 7. Resultados del análisis de agua del río Jupula (uso agrícola), San Ignacio, Chalatenango.	45
Cuadro 8. Resultados del análisis del agua del río Jupula (uso pecuario), Chalatenango.....	47
Cuadro 9. Resultados del análisis del agua del río Jupula (uso recreacional), San Ignacio, Chalatenango.	48
Cuadro 10. Intensidad de uso por clase de suelo en la microcuenca Jupula, Chalatenango, El Salvador.....	52
Cuadro 11. Principales variables climáticas de la zona de influencia de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	54
Cuadro 12. Regiones climáticas de la zona según Koppen y Sapper – Lauer.....	55
Cuadro 13. Algunas de las especies presentes en el Bosque Muy Húmedo Montano.	56
Cuadro 14. Algunas de las especies presentes el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo y Bosque Muy Húmedo Subtropical	57
Cuadro 15. Algunas de las especies presentes en el Bosque Húmedo Subtropical.	58
Cuadro 16. Vegetación cultivada encontrada en la microcuenca, en diversos sistemas de producción.....	59

Cuadro 17. Numero de habitantes de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, 2007.....	63
Cuadro 18. Organización interna en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	70
Cuadro 19. Nivel de organización comunitaria en la microcuenca del río Jupula. ..	71
Cuadro 20. Redes y conexiones de las comunidades con organizaciones externas, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	72
Cuadro 21. Instituciones que interactúan con los actores locales de la microcuenca Jupula y la región Trifinio, sus áreas de acción, El Salvador.....	75
Cuadro 22. Instituciones externas que poseen vinculación con organizaciones locales de la microcuenca Jupula.....	76
Cuadro 23. Capital físico en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	77
Cuadro 24. Análisis del capital humano en las comunidades de la microcuenca Jupula	81
Cuadro 25. Perfil epidemiológico de San Ignacio y Las Pilas. Enero-Noviembre 2007.....	84
Cuadro 26. Perfil epidemiológico de La Palma y Citalá. Enero-Noviembre 2007. ..	84
Cuadro 27. Casos de consulta más frecuentes para los años 2005, 2006, 2007. Unidad de Salud de San Ignacio, Chalatenango	85
Cuadro 28. Algunas instituciones y sus áreas de trabajo en la microcuenca Jupula y la zona de influencia	99
Cuadro 29. Evaluación del marco legal en la microcuenca del río Jupula, Chalatenango, El Salvador.....	103
Cuadro 30. Análisis de los principales problemas ambientales, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	108
Cuadro 31. Análisis de los principales problemas sociales, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.	113
Cuadro 32. Análisis de los principales problemas económicos, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	115
Cuadro 33. Resumen de programas y proyectos del plan de manejo de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	153

INDICE DE FIGURAS

	Página
Fig. 1. Esquema general de una cuenca hidrográfica.	4
Fig. 2. División de una cuenca hidrográfica.....	6
Fig. 3. Partes de una Cuenca Hidrográfica.	8
Fig. 4. Ciclo hidrológico.....	11
Fig. 5. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	19
Fig. 6. Talleres comunitarios realizados en las distintas comunidades de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.	23
Fig. 7. Presentación del plan de manejo de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador y de la propuesta de integración del “Comité Gestor de la microcuenca Jupula (COGEJU).....	24
Fig. 8. Ubicación general de la microcuenca del río Jupula, en la zona norte de El Salvador.....	30
Fig. 9. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	32
Fig. 10. Mojón limitrofe El Salvador – Honduras en el cerro El Pital, Chalatenango, sitio más alto del país.	32
Fig. 11. Distribución de las formaciones geológicas en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador... ..	34
Fig. 12. Red hídrica de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	35
Fig. 13. Mapa de puntos de muestreo en el cauce del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	36
Fig. 14. Caudales (l/s) medidos en diferentes épocas en los tres puntos de muestreo en el Río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador. (2007-2008)... ..	37
Fig. 15. Ubicación de las fuentes de agua dentro de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.	40
Fig. 16. Hidrogeología y zonas de recarga acuífera subterránea en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador	41

Fig. 17. Distribución de las pendientes en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	49
Fig. 18. Tipos de suelos en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	50
Fig. 19. Uso actual del suelo de la microcuenca Jupula, según mapa de Corine Land Cover, 2002.....	52
Fig. 20. Intensidad de uso del suelo en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	53
Fig. 21. Distribución de las especies en los distintos tipos de vegetación y sistemas de producción dentro de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	60
Fig. 22. Algunas de las especies de fauna identificadas por los habitantes en diferentes puntos de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	62
Fig. 23. Jóvenes en actividades agrícolas, en la microcuenca Jupula.....	65
Fig. 24. Principales medios de vida en las comunidades El Carmen, El Rosario, Santa Rosa y Río Chiquito, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	68
Fig. 25. Conectividad terrestre en el municipio de San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	80
Fig. 26. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.....	89
Fig. 27. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad El Rosario, San Ignacio, Chalatenango.....	90
Fig. 28. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.....	91
Fig. 29. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.....	92
Fig. 30. Modelo organizativo para la coordinación del plan de manejo de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.....	157
Fig. 31. Entrega de cartilla informativa a los gobiernos y actores locales de la microcuenca del río Jupula	162

INDICE DE ANEXOS

	Página
A 1. Aspectos generales que reflejan algunas áreas críticas de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	188
A 2. Asentamientos existentes en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango	190
A 3. Centros escolares existentes en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango	191
A 4. Tanques de almacenamiento de agua para consumo humano de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	192
A 5. Tanques de almacenamiento de agua para actividades agrícolas de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.....	193

1. INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales son vitales para el desarrollo y subsistencia de una población, en cualquier zona geográfica, ya que son utilizados en los diferentes medios de vida. En la actualidad en la mayoría de cuencas hidrográficas de nuestro país, existen problemáticas ambientales, socioeconómicas e institucionales, predominando las de carácter ambiental, originados por factores como: la falta de un manejo sostenible, caracterizado por efectos directos que alteran la calidad de los recursos naturales (erosión hídrica, deforestación, contaminación de aguas, incendios forestales, inundaciones entre otros); una explotación intensiva de los recursos sin implementar medidas correctivas ó de prevención para el deterioro de los mismos. Las problemáticas de carácter socioeconómicas tienen sus efectos directos en el bajo nivel de desarrollo.

En muchas de las áreas rurales, el recurso natural más explotado es el agua, obteniéndolo en su mayoría de ríos y fuentes de agua como son manantiales, siendo utilizados para consumo y aseo personal, y así mismo para actividades agrícolas, como el riego de cultivos; en la gran mayoría de estas concentraciones de poblaciones, no existe un uso racional de este recurso tan valioso, generándose la necesidad de implementar un manejo integral de los recursos existentes para conservarlo.

Un plan de manejo de cuencas hidrográficas permite lograr la conservación de los recursos naturales, así mismo que sus habitantes adquieran el conocimiento y la capacidad para manejar y aplicar las técnicas y métodos que permitan el manejo y uso adecuado de los recursos trabajando a nivel de finca y de unidades básicas de intervención. Uno de los objetivos principales del manejo de cuencas es garantizar la cantidad y calidad de agua.

El municipio de San Ignacio del departamento de Chalatenango, representa gran importancia por ser una zona con un gran atractivo turístico para personas nacionales y extranjeras, por estar en la parte alta del país con clima agradable y belleza natural, así mismo por la diversidad ecológica que presenta. Además es un área considerada como un territorio de gran importancia dentro del ecosistema natural denominado cuenca hidrográfica trinacional del Río Lempa, ya que aún posee una riqueza natural principalmente el recurso agua.

La cuenca del río Lempa en territorio Salvadoreño es equivalente a 10,225 km², su superficie en el departamento de Chalatenango equivale al 19% del área total de dicha cuenca. (MAG-PAES/Trifinio, 2005).

El área rural del municipio de San Ignacio, actualmente presenta problemas generales tales como: contaminación ambiental, inundaciones periódicas, riesgos por deslizamientos, incendios forestales, presencia de enfermedades, entre otros. (REYES, 2005). La microcuenca Jupula, es una de las áreas priorizadas dentro del Plan Trifinio, por ser binacional y por presentar algunos problemas puntuales tales como: deforestación, no existe tratamiento de agua para consumo humano, basurero a cielo abierto, mal uso y manejo de agroquímicos (plaguicidas), reducción del caudal para el abastecimiento de agua potable, entre otros. (MAG-PAES/Trifinio, 2005).

Además, en la microcuenca se encuentran asentamientos humanos que desarrollan actividades sociales, productivas y culturales, generando una fuerte explotación de los recursos en general, en magnitudes que provocan un desequilibrio natural, y por ende una serie de problemas de diferente índole que afectan directa e indirectamente la calidad de vida de los habitantes. Es por estas razones, que se hace necesaria la elaboración de un plan de manejo de dicha cuenca, a partir de las necesidades de las comunidades y sus recursos, así como de las capacidades locales e institucionales en la zona para aportar herramientas, mecanismos y alternativas para dar solución a los problemas presentes en dicha cuenca.

El plan de manejo se formuló en base a una planificación integral de sus componentes, tanto biofísico, social, económico e institucional y servirá: como una herramienta ó un instrumento directriz que contendrá proyectos dirigidos a solucionar los problemas de carácter ambiental, social y económicos presentes en la microcuenca; para la gestión de recursos en general y para la toma de decisiones por parte de los gobiernos y actores locales, con el propósito final de construir o mejorar la calidad de vida de la población y de hacer un uso y manejo sostenible de los recursos en general.

Dado que no se registran estudios sobre planes de manejo de cuencas hidrográficas, en el municipio de San Ignacio, Chalatenango, se realizó esta investigación que consistió en la elaboración de un plan de manejo para la microcuenca del río Jupula, San Ignacio,

Chalatenango con el propósito de aportar elementos técnicos para la toma de decisiones por parte de gobiernos y actores locales en la zona, que permita lograr un uso y manejo sostenible de los recursos.

Los objetivos específicos de la tesis fueron: identificar los principales problemas de carácter ambiental y socioeconómico, presentes en la microcuenca del río Jupula; construir una línea base con los principales indicadores de la situación actual; elaborar una cartilla informativa sobre la estructura y funcionamiento de la microcuenca del río Jupula, para apoyar los procesos educativos de sus habitantes.

El plan de manejo propuesto está compuesto por tres programas: programa de manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos; programa de fortalecimiento del sector agropecuario y forestal; programa de desarrollo socioeconómico local, y diecisiete proyectos.

Esta investigación forma parte de los objetivos del proyecto: Sincronización de información para la participación local – nacional en el manejo de los recursos naturales (SINREM), que se desarrolló en la región El Trifinio, y del cual formó parte la Universidad de El Salvador a través de la Facultad de Ciencias Agronómicas.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1. Cuenca Hidrográfica.

Es el territorio ó espacio de terreno, que está limitado por cerros, partes elevadas y montañas de los cuales se configura una red de drenaje superficial, que en presencia de la precipitación ó lluvias, forma el escurrimiento de un río, para conducir sus aguas a un río más grande y posteriormente a un lago ó mar. (Figura 1). (Castaneda Romero, L. F.; Villalta Rodríguez, C. A. 2003).



Figura 1. Esquema general de una cuenca hidrográfica.

Fuente: RIOB. 2009.

Por el sistema de drenaje y su conducción final, las cuencas hidrográficas pueden ser clasificadas en: (Faustino, 2006).

Son arréicas cuando no logran drenar a un río mar ó lago, sus aguas se pierden por evaporación ó infiltración sin llegar a formar escurrimiento subterráneo.

Son criptorréicas cuando sus redes de drenaje superficial no tienen un sistema organizado o aparente y corren como ríos subterráneos (caso de zonas kársticas).

Son endorréicas cuando sus aguas drenan a un embalse ó lago sin llegar al mar.

Son exorréicas cuando las vertientes conducen las aguas a un sistema mayor de drenaje como un gran río ó mar.

La cuenca hidrográfica además de su delimitación incluye diferentes características que dependiendo de las condiciones ambientales, de zonas de vida ó de ecosistemas, explican y determinan aspectos interesantes para definir su manejo, algunas de estas características son: (Faustino, 2007).

Tamaño, las cuencas pueden ser pequeñas, medianas y grandes.

Forma, las cuencas pueden tener formas aproximadas a circular, rectangular (alargada), cuadrangular e irregular.

Drenaje, las cuencas pueden tener diferentes formas en su red de drenaje, obedecen principalmente al tipo de material del suelo, a la cobertura vegetal y al grado de pendiente.

Pendiente, la pendiente del cauce principal de la cuenca y la pendiente media, suelen indicar la edad y la relación de alturas.

Bifurcación, existen dos maneras de definir esta relación, desde arriba hacia abajo se identifican los primeros cauces "primarios ó de orden 1", cuando se unen dos de este orden forman el inmediato "secundario ó de orden 2", cuando se unen dos de este orden forman el inmediato "terciario ó de orden 3" y así sucesivamente, hasta llegar a la desembocadura ó curso final del río principal.

2.2. División de una cuenca hidrográfica

La cuenca hidrográfica puede dividirse en espacios definidos por la relación entre el drenaje superficial y la importancia que tiene con el curso principal. El trazo de la red hídrica es fundamental para delimitar los espacios en que se puede dividir la cuenca. A un curso principal llega un afluente secundario, este comprende una subcuenca. Luego al curso principal de una subcuenca, llega un afluente terciario, este comprende una microcuenca, además están las quebradas que son cauces menores. (figura 2). (World Visión, 2004).

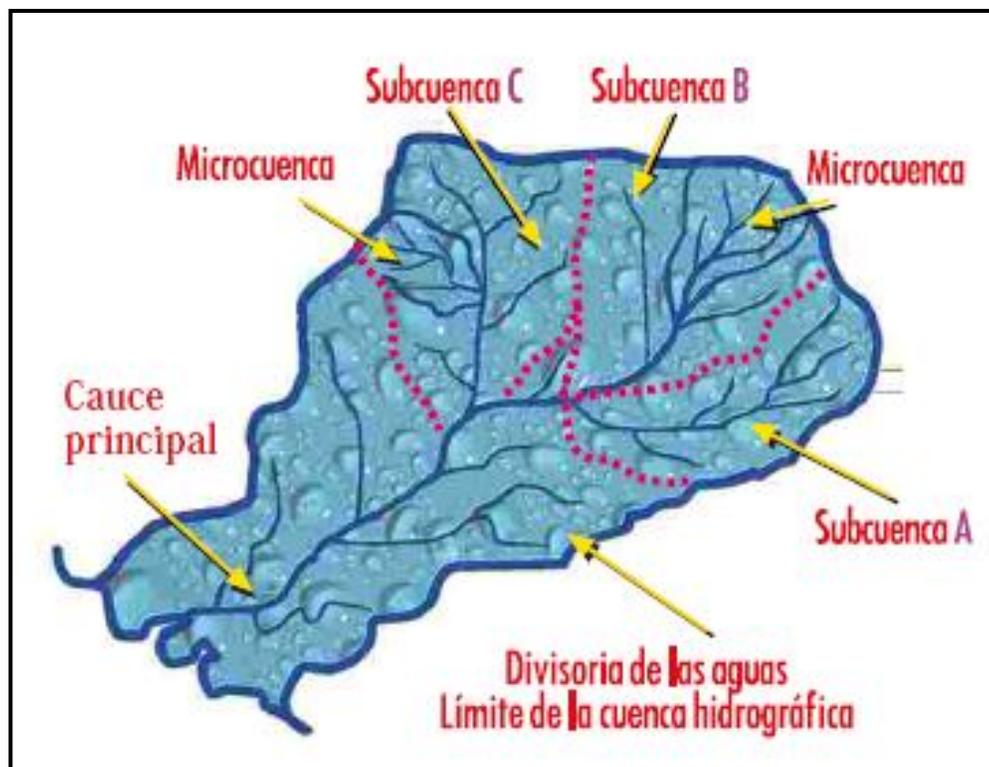


Figura 2. División de una cuenca hidrográfica.

Fuente: Faustino, 2007.

Una cuenca hidrográfica puede dividirse de diferentes maneras. Atendiendo el grado de concentración de la red de drenaje, define unidades menores como subcuencas, microcuencas y quebradas.

Subcuenca, es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca. Varias subcuencas pueden conformar una cuenca.

Microcuenca, es toda área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una subcuenca. Varias microcuencas pueden conformar una subcuenca.

Quebrada, es toda área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una microcuenca. Varias quebradas pueden conformar una microcuenca.

Esta clasificación no es única, existen otros criterios relacionados con el tamaño de la cuenca y están relacionados con el número de orden de drenaje y/o con el tamaño del área que encierran. (Faustino, 2006).

Cuadro 1. Clasificación de Cuencas, Subcuencas y Microcuencas, según el numero de orden.

Unidad	Nº de orden	Área (km ²)
Microcuenca	1, 2, 3	10 - 100
Subcuenca	4, 5	100 - 700
Cuenca	6, 7 ó más	700 - 6000

Fuente: Faustino, 2007.

La microcuenca es la unidad operativa en el contexto del manejo de cuencas. Se trabaja a este nivel por las siguientes razones: el interés común de los actores es mucho más homogéneo que en una gran cuenca, el área de trabajo es más pequeña y por lo tanto la necesidad de recursos es menor, se facilita la comprensión de la problemática, de las necesidades sentidas y de cómo resolverlas, la administración es mucho más sencilla, el seguimiento ambiental y gerencial pueden ser más efectivos, la coordinación entre los actores de la cuenca es más inmediata, la posibilidad de promover la organización para la continuidad puede facilitarse, se facilita la participación de los actores, las experiencias se comparten más rápidamente, la problemática social a enfrentar puede ser más homogénea. (World Visión, 2004).

2.3. Partes de una cuenca hidrográfica.

Una cuenca hidrográfica está compuesta por determinadas partes, según el criterio que se utilice (figura 3), por ejemplo: (Faustino, 2007).

1- Parte alta ó zona de recarga:

Garantizan la captación inicial de las aguas y el suministro de las mismas a las zonas inferiores durante todo el año.

Los procesos en las partes altas de la cuenca invariablemente tienen repercusiones en la parte baja dado el flujo unidireccional del agua, y por lo tanto toda la cuenca se debe administrar como una sola unidad. En este contexto, los bosques en las cabeceras de las cuencas cubren una importante función reguladora ya que controlan la cantidad y temporalidad del flujo del agua, y protegen a los suelos de ser erosionados por el agua con la consecuente sedimentación y degradación de los ríos, y la pérdida de fertilidad en las laderas.

2- Parte media ó zona de transporte:

Generalmente en las partes medias de la cuenca, donde los caudales se concentran en las épocas de lluvia ó son las que mantienen el flujo subsuperficial en épocas secas ó baja precipitación. En esta zona los caudales adquieren gran velocidad tanto por los volúmenes como por la pendiente de los cauces de los ríos.

3- Parte baja ó zona de descarga:

Que conforman las llanuras, zonas bajas, generalmente con superficies planas ó casi planas, son las que se conectan con otros ríos ó con los ecosistemas marinos adyacentes. En algunos casos tienen conexión con los manglares entre los ecosistemas más productivos y la actividad socioeconómica asociada a los mismos abarca actividades forestales, pesqueras, turístico-recreativas y otras.



Figura 3. Partes de una Cuenca Hidrográfica

Fuente: World Visión. 1999.

2.4. La cuenca hidrográfica como sistema.

La cuenca hidrográfica es un sistema por las siguientes razones:

- Esta constituida por partes que se relacionan entre sí.
- Tiene un límite definido (divisoria de aguas y su entorno)
- Tiene entradas y salidas, ejemplificado por el ciclo hidrológico.

- Ocurren interacciones en su ámbito, la cobertura vegetal interactúa entre el suelo y la precipitación.
- Ocurren interrelaciones en su ámbito, si algo se hace en la parte alta, se produce un efecto en las partes medias ó bajas (Faustino, 2007).

El sistema de la cuenca hidrográfica, a su vez está integrado por los subsistemas siguientes:

Biológico, que integran esencialmente la flora y la fauna, y los elementos cultivados por el hombre.

Físico, integrado por el suelo, subsuelo, geología, recursos hídricos y clima (temperatura, radiación, evaporación entre otros).

Económico, integrado por todas las actividades productivas que realiza el hombre, en agricultura, recursos naturales, ganadería, industria, servicios (camino, carreteras, energía, asentamientos y ciudades).

Social, integrado por los elementos demográficos, institucionales, tenencia de la tierra, salud, educación, vivienda, culturales, organizacionales, políticos, y legal (World Visión, 2004).

2.5. Funciones de la cuenca hidrográfica.

Los procesos de los ecosistemas que describen el intercambio de materia y flujo de energía a través de la vinculación de los elementos estructurales del ecosistema pueden ser vistos como un sistema: Dentro de la cuenca, se tienen los componentes hidrológicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos, cuyas funciones a continuación se describen: (Faustino, 2007).

a) Función hidrológica

1. Captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos.
2. Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.
3. Descarga del agua como escurrimiento

b) Función ecológica

- Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua.
- Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua.

c) Función ambiental

- Constituyen sumideros de CO₂.
- Alberga bancos de germoplasma.
- Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos.
- Conserva la biodiversidad.
- Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos

d) Función socioeconómica

- Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.
- Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad.

2.6. Sistema hídrico.

También a la cuenca hidrográfica se le reconoce como un área de terreno conformada por un sistema hídrico, el cual tiene un río principal, sus afluentes secundarios, terciarios, de cuarto orden ó más. El sistema hídrico refleja un comportamiento de acuerdo a cómo se están manejando los recursos agua, suelo y bosque; y qué actividades ó infraestructuras afectan su funcionamiento. Todo punto de la tierra puede relacionarse con el espacio de una cuenca hidrográfica, a veces corresponde a las partes altas, laderas, lugares ondulados, sitios planos y zonas bajas, que pueden localizarse hasta en las zonas costeras, cuando la cuenca conduce su drenaje a un océano ó mar (World Visión, 2004).

2.7. El ciclo hidrológico.

Comprende una serie de procesos continuos e interdependientes, de movimiento y transferencia de agua en la tierra, océano, cuerpos de agua y atmósfera. El ciclo hidrológico permite definir entradas y salidas en la cuenca, de manera que puede determinarse un balance. Cuando uno de los componentes ó factores se altera, entonces el ciclo se manifiesta en efectos de exceso ó defecto (figura 4). (Faustino, 2007).

Como se trata de un ciclo podríamos considerar todas sus fases comenzando desde cualquier punto, pero lo más intuitivo puede ser comenzar en la precipitación y considerar qué caminos puede seguir el agua que cae sobre los continentes mediante las precipitaciones: (Faustino, 2006).

- Evaporación. Una parte se evapora desde la superficie del suelo (“charcos”) ó si ha quedado retenida sobre las hojas de los árboles, y en lluvias de corta duración sobre zonas de bosque puede devolver a la atmósfera una gran parte del agua precipitada sin haber tocado el suelo.
- Infiltración. El agua infiltrada puede, a su vez, seguir estos caminos:
 - E1: Evaporación. Se evapora desde el suelo húmedo, sin relación con la posible vegetación.
 - T1: Transpiración. Las raíces de las plantas absorben el agua infiltrada en el suelo, una pequeña parte es retenida para su crecimiento y la mayor parte es transpirada. La suma de E1 y T1 es la evapotranspiración.
 - Escorrentía superficial. El agua de las precipitaciones que no es evaporada ni infiltrada, escurre superficialmente, en donde una parte importante sigue su camino hacia el mar.

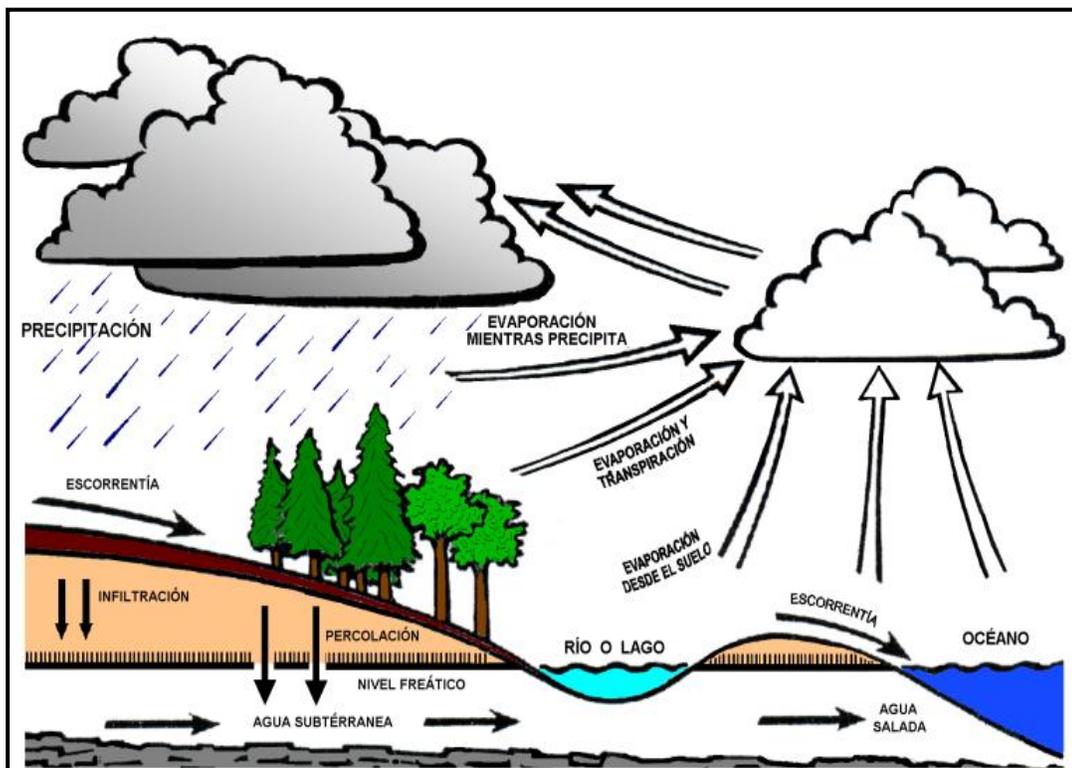


Figura 4. Ciclo hidrológico.

Fuente: Mercado, J. A. 2008.

2.8. Caracterización de cuencas hidrográficas.

La caracterización está dirigida a cuantificar las variables que tipifican a la cuenca con el fin de establecer las posibilidades y limitaciones de sus recursos naturales y las condiciones socioeconómicas de las comunidades humanas que la habitan.

Es conocida como la fase de inventarios, evaluación e interpretación de los aspectos biofísicos, sociales, económicos y administrativos de todos los recursos de la cuenca.

La caracterización permite definir:

- Las condiciones físicas, climáticas y topográficas del área.
- El inventario y condiciones de los recursos naturales renovables.
- El uso y la tecnología aplicada en el aprovechamiento de los recursos naturales de la cuenca y sus efectos sobre los mismos.
- Localización, dotación, operación y mantenimiento de los servicios públicos.
- Las condiciones socioeconómicas y culturales de la población. (Faustino, 2007).

2.9. Diagnóstico de cuencas hidrográficas.

El diagnóstico es un proceso dirigido a determinar el estado actual de la cuenca ó microcuenca, considerando su capacidad natural y las tendencias de las intervenciones sobre los recursos naturales y sobre el ambiente. Consiste en conocer las características y cualidades de la cuenca, interpretando como funciona este espacio, desde el punto de vista físico-biológico y socioeconómico. Lo más importante es determinar el rol del hombre, las familias, las comunidades y entes antrópicos que influyen directa o indirectamente en este territorio.

Componentes del diagnostico

- Componente biofísico, socioeconómico, tecnológico-productivo, institucional legal.

Diagnóstico biofísico de la cuenca

Está orientado a identificar, precisar y dimensionar las situaciones que se presenten en el medio biofísico; este análisis nos permite identificar la oferta ambiental y capacidad de carga de una cuenca en un momento dado; es decir, identificar el estado y la tendencia de los componentes ambientales que constituyen el sistema cuenca ó microcuenca.

La interpretación e interrelación de los diferentes componentes del sistema cuenca permite establecer la gama de situaciones que ameriten ser manejadas de manera priorizada, el dimensionamiento de ellas permite cuantificar la magnitud del proyecto que debe formularse para obtener la modificación deseada en el ámbito biofísico, social y económico.

El diagnóstico socioeconómico de la cuenca

Se considera que el factor social (familia y comunidad) es clave para movilizar las acciones de manejo de cuencas, por lo tanto se requiere una interpretación cuidadosa de las respectivas características socioeconómicas, mediante este proceso se caracteriza la demanda de la población, sus tendencias y el conflicto con la capacidad de carga de la cuenca. Se califican los problemas sociales y económicos, que incluyen los elementos culturales, legales, administrativos e institucionales. Es importante saber porque el hombre hace lo que hace, como valorar sus conocimientos tradicionales, entender sus actitudes y potenciar el cambio ó adaptación, valorar los aspectos de género.

El diagnóstico en la planificación

El diagnóstico es una etapa del proceso de planificación, se inicia con el inventario, la evaluación e interpretación, dimensiona las necesidades y soluciones para los diversos componentes del plan y su ejecución.

El diseño del plan requiere un diagnóstico explicativo que sustente las decisiones sobre el horizonte de planificación, la oferta y demanda, y sobre todo como implementar las soluciones a nivel de campo (Faustino, 2007).

2.10. Línea base en el contexto de manejo de cuencas.

Es el marco referencial de indicadores cualitativos y cuantitativos, que sirven para monitorear los cambios, efectos e impactos que se pueden esperar por la aplicación de un plan de manejo, de sus programas, proyectos y actividades (Faustino, 2003).

En los proyectos de manejo de cuencas, proyectos ambientales y de recursos naturales, los cambios e impactos, se producen a mediano ó largo plazo, sin embargo es importante monitorear los procesos, para establecer los ajustes necesarios y sustentar la intensidad de acciones en determinados componentes con el fin de asegurar los productos esperados (World Visión, 2004).

Define los indicadores de manejo de cuencas, con base en el diagnóstico y posibles trabajos complementarios para obtener el dato base. En algunos casos este se integra a la etapa del diseño del sistema de monitoreo y evaluación (CATIE, 2007).

2.11. Variables.

En su forma más simple, se entiende por variables las características, cualidades, elementos ó componentes de una unidad de análisis, las cuales pueden modificarse ó variar en el tiempo (World Visión, 2004).

2.12. Indicadores.

El indicador es una expresión sintética y específica, que señala una condición característica ó valor determinado en el tiempo. Los indicadores pueden ser cualitativos y cuantitativos, dependiendo de la naturaleza de lo que se requiere evaluar, estos deben ser medibles y verificables, deben permitir el reconocimiento del éxito, fracaso ó avance de la intervención.

Los indicadores conducen a clarificar el significado de los objetivos del Proyecto y proporciona las bases para evaluar el cumplimiento de los objetivos y monitorear los avances (World Visión, 2004).

2.13. Áreas críticas.

El área crítica corresponde a situaciones en las cuales existen alteraciones significativas, graves, conflictivas, urgentes de atender, que disminuyen condiciones para el desarrollo social, económico ó ambiental. (Faustino, 2007).

2.14. El marco lógico en el contexto de manejo de cuencas.

Es una herramienta de planificación muy utilizada para estructurar el plan de manejo, la lógica vertical vincula el fin, propósito, objetivo general, objetivo específico, resultados, actividades y productos; mientras que la lógica horizontal relaciona indicadores verificables, fuentes de información y supuestos (Faustino, 2007).

2.15. Manejo de cuencas hidrográficas.

Los planes de manejo de cuencas en el contexto global, se conceptualizan como:

"Instrumentos directrices para ordenar las acciones que requiere una Cuenca Hidrográfica, para lograr un uso sostenible de sus recursos naturales". El diseño del plan de manejo de

cuencas, requiere de una formulación técnica, enfoque, luego definir el modelo que le corresponde y finalmente el proceso técnico y social para definir las actividades (World Visión, 2004).

2.16. Enfoque antropocéntrico.

Se considera que el hombre/la familia, constituyen el objetivo central del manejo de cuencas, porque de las decisiones de él dependen las acciones de manejar, conservar y proteger los recursos naturales. Por lo tanto se trata de entender porqué realiza malas prácticas, porqué no adopta las tecnologías disponibles ó porqué no gestiona las soluciones en las cuencas. Se propone que en los nuevos enfoques el agricultor y los beneficiarios del manejo de cuencas se apropien de las tecnologías de manejo de cuencas y puedan utilizar los recursos naturales en formas sostenibles para lograr una mejor calidad de vida (Faustino, 2006).

2.17. Desarrollo sostenible de cuencas hidrográficas.

Desarrollo sostenido de cuencas es aquel en el cual se asegura que las poblaciones de las cuencas hidrográficas, puedan alcanzar un nivel aceptable de bienestar tanto en el presente como en el futuro; el que además es compatible con las condiciones ecológicas y socioeconómicas en el largo plazo, mientras al mismo tiempo trata de cumplir un desarrollo sostenible con la región y su país (Faustino, 2006).

La importancia del plan es porque, mediante él se sabe que es lo que se debe hacer para lograr un buen manejo de la cuenca. También se puede tener claridad de las actividades más importantes y de la prioridad. El plan presenta el ordenamiento más apropiado para beneficio de sus habitantes y quién ó quiénes son los responsables de la administración (Faustino, 2003).

2.18. Planificación en cuencas hidrográficas.

El manejo de cuencas es un proceso que requiere planificación para desarrollar una serie de fases ordenadas, con visión de largo plazo y para lo cual se deben considerar a todos los actores sociales y políticos. En este contexto la planificación de cuencas considera niveles, tipos, modelos y elementos concretos para operativizar las actividades a nivel de campo ó a nivel institucional.

En la dimensión de la planificación, el manejo de cuencas establece una secuencia, basada en la temporalidad de intervención, esto se conoce como la articulación de la planificación y se ordena de la siguiente manera:

- a) Planes de manejo de cuencas
- b) Programas de manejo de cuencas
- c) Proyectos para el manejo de cuencas
- d) Actividades para el manejo de cuencas
- e) Tareas para el manejo de cuencas. (Faustino, 2007).

2.19. La gestión de cuencas hidrográficas.

Es el conjunto de acciones, procesos y actividades gerenciales y administrativas para lograr, conseguir y administrar recursos y medios para implementar planes de manejo de cuencas: realizado por una institución gubernamental, ONG, Municipio, Comunidad, etc. (Faustino, 2007).

2.20. Antecedentes en la zona de estudio.

El Programa Trinacional de la Cuenca Alta del Río Lempa (PTCARL) tiene como objetivo elaborar un plan estratégico para el manejo de los recursos naturales y la prevención de desastres, en zonas de alto riesgo por inundaciones y deslizamientos en la Cuenca Trinacional del Río Lempa, así mismo promover un instrumento para la toma de decisiones, que sirva a las autoridades de los tres países (El Salvador, Guatemala y Honduras), sobre el manejo de los recursos naturales y prevención de desastres en la Cuenca del Río Lempa. En el área de El Salvador, el programa se desarrolla en los municipios de Citalá, San Ignacio, La Palma (Chalatenango) y Metapán, Santa Rosa Guachipilín, Masahuat, Santiago de la Frontera y San Antonio Pajonal, Santa Ana. (CATIE, 2007).

La Cooperación Técnica Alemana (GTZ), a través de la ejecución del proyecto gestión participativa del riesgo en la cuenca alta del Río Lempa Trifinio/GTZ, en el periodo de julio del 2004 a marzo de 2005, realizó un proceso de caracterización de la subcuenca Jupula, ubicada en el municipio de San Ignacio, departamento de Chalatenango, la cual comprende los cantones: El Carmen, El Rosario, Santa Rosa y Río Chiquito; en el que se tomo como base el análisis de riesgo, para la identificación de amenazas, vulnerabilidades y riesgos más comunes en la zona, a través de la participación comunitaria y de actores claves como alcaldías, unidad de salud, PNC y las demás instituciones locales. (Reyes, 2005).

Dicho estudio se realizó con la finalidad de constituirse en un insumo importante para las inversiones que el PTCARL pueda realizar en las diferentes subcuencas prioritarias, así como para la especificidad que representa el proyecto PAES (Programa Ambiental de El Salvador) en cuanto a la implementación de obras de conservación de suelos y agroforestería. A través de éste se logró determinar que el grado de deterioro de los recursos naturales en la zona de estudio, es el resultado del crecimiento poblacional, lo cual incrementa la presión sobre los recursos naturales, que aunado a la falta de aplicación de planes de ordenamiento y desarrollo territorial, provocan amenazas que limitan el desarrollo de las comunidades. Además se logró conocer las amenazas, vulnerabilidades y riesgos más sentidos por la población así como la elaboración de propuestas de PMP para cada situación identificada. (Reyes, 2005).

En Junio del 2005, se elaboró el plan de manejo de la subcuenca del Río Nunuapa, a través del proyecto MAG-PAES/Trifinio, el cual tiene como objetivo principal favorecer el manejo integrado de los recursos naturales y la gestión de riesgos para beneficiar el desarrollo sostenible de la cuenca y el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores. El área de esta subcuenca corresponde a la región fronteriza identificada como la Región del TRIFINIO, la cual tiene su plan estratégico y gestiones enfocadas al manejo de la parte alta de la cuenca del río Lempa. En conjunto con las subcuencas de los ríos Shushula y Jupula, conforman la Microrregión La Palma. Administrativamente, la subcuenca la comparten, mayoritariamente, dos Municipios: San Ignacio y La Palma. Los beneficios esperados de la implementación del plan de manejo de la subcuenca del río nunuapa, son entre otros: mejor calidad de vida, mayor disponibilidad y acceso del agua para los habitantes de la subcuenca y de los usuarios aguas abajo, mayor disponibilidad de leña y se dejaría de comprar combustible, incremento del empleo y mano de obra en las actividades agropecuarias, forestales y turismo; disminución de efectos relacionados a desastres naturales (inundaciones, sequías, incendios, deslizamientos y derrumbes), gobierno y organizaciones locales fortalecidas en su capacidad de gestión y liderazgo. (MAG-PAES/Trifinio, 2005).

La Universidad de El Salvador a través del proyecto “Sincronización de la Información para la Participación Local-Nacional en el Manejo de los Recursos Naturales” (SINREM), durante el periodo de enero de 2007 a marzo de 2008, realizó una evaluación de los medios de vida y la calidad y cantidad del agua de la microcuenca del río Jupula, ubicada en el municipio de San Ignacio, departamento de Chalatenango; el estudio consistió en el monitoreo durante las

épocas seca y lluviosa del caudal del río en puntos estratégicos, delimitación de áreas de recarga a partir de ubicación de manantiales y fallas geológicas locales, se determinó la calidad física, química y microbiológica del agua del río mediante análisis realizados en los laboratorios de la Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café (PROCAFE), se evaluó los medios de vida y los recursos con los que cuentan las comunidades de la microcuenca. Con la investigación se obtuvo la identificación de probables estrategias orientadas a la solución de la problemática de la cantidad y la calidad del agua de la microcuenca del río Jupula, a partir de la información obtenida durante las visitas y giras de campo realizadas en la zona, así mismo las capacidades, posibilidades, activos (incluyendo recursos tanto materiales como sociales) y actividades necesarias para ganarse la vida de los habitantes de la microcuenca (Cano y Martínez, 2009).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del área en estudio.

La investigación se realizó en el municipio de San Ignacio en el departamento de Chalatenango, limita al Norte con Honduras, separado por el río Sumpul; al Sur con los departamentos San Salvador y Cuscatlan, al Sureste con el departamento de Cabañas, al Suroeste con el departamento de La Libertad y al Oeste con el Departamento de Santa Ana. La microcuenca del río Jupula, se encuentra en el departamento de Chalatenango conformada por los municipios de San Ignacio, La Palma y Citala, a 85 Km. de San Salvador. Colinda al Sur con la subcuenca Nunuapa, al Norte con la subcuenca De Tiano, al Este con la subcuenca Sumpul, al Oeste con la subcuenca La Quebradona y al Oeste con la subcuenca De Masala. El municipio de San Ignacio es el que ocupa la mayor parte, con los cantones Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen; del municipio de La Palma, se encuentra parcialmente el cantón El Aguacatal, mientras que por Citala, el cantón Llano de la Virgen. Además, una parte es compartida con Honduras, específicamente con el municipio Nueva Ocotepeque. Geográficamente se encuentra ubicada entre las coordenadas 14°23'0.332" LN (extremo meridional) y 14°20'25.633" LS; 89°17'24.542" LWG (extremo oriental) y 89°12'58.418" LWG (extremo occidental). (figura 5).

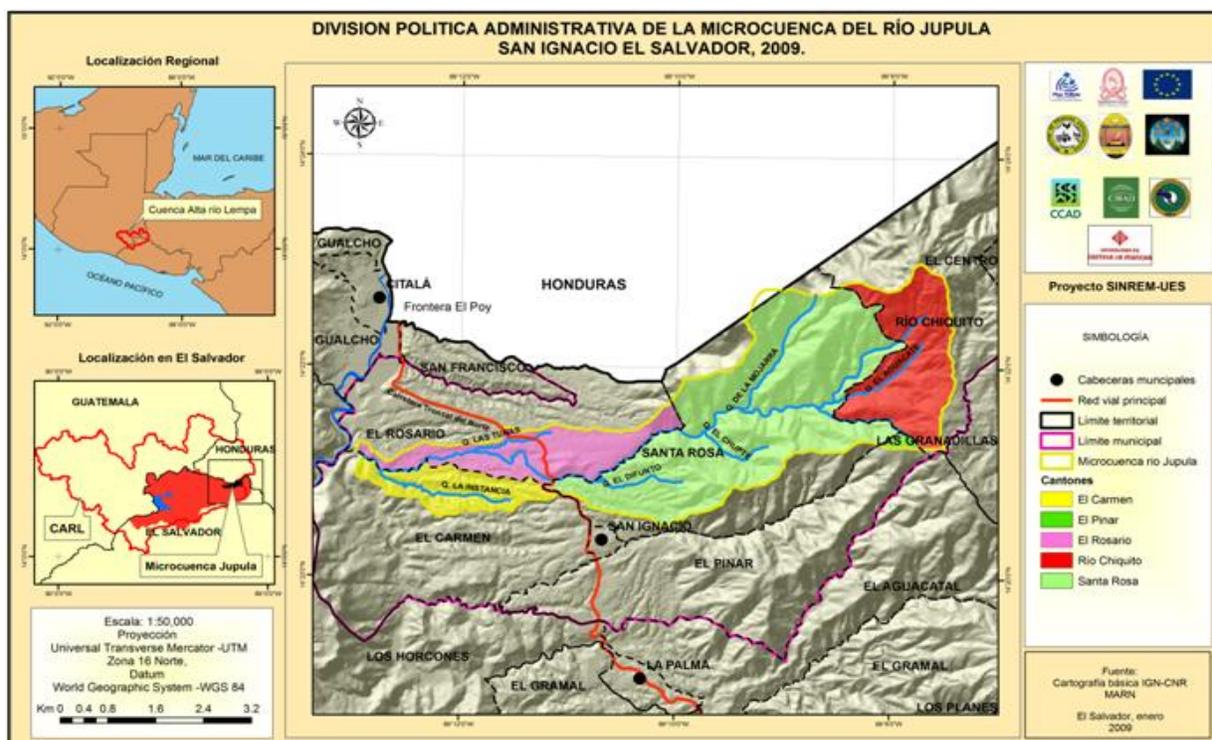


Figura 5. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

3.2. Descripción de la metodología.

La metodología utilizada para la realización de la investigación se dividió en cuatro fases básicas:

3.2.1. Fase de gabinete.

Esta fase se realizó en el mes de julio de 2008, la cual consistió en la delimitación de la microcuenca del río Jupula en la hoja cartográfica de San Ignacio 2359 II escala 1:25,000, correspondiente al departamento de Chalatenango; una revisión de bases de datos de la zona de San Ignacio, departamento de Chalatenango, en el laboratorio de SIG (Sistema de Información Geográfica) de la Unidad de Postgrado de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, con estas bases de datos se elaboraron mapas básicos (mapa de uso de suelo, de red hídrica, uso potencial del suelo, de vegetación, de pendientes, red vial, infraestructura), de la área en estudio, estos a una escala de 1:10,000, con la ayuda del software ArcGis 9 ArcMap versión 9.2, para obtener un mejor panorama de la microcuenca; recopilación de información secundaria en instituciones privadas y públicas del país, bibliotecas e Internet, sobre el lugar en estudio y de planificación de cuencas hidrográficas; elaboración de la estructura preliminar del plan de manejo.

Así mismo se realizó el análisis de la información recopilada, específicamente de la evaluación de los medios de vida y la calidad y cantidad del agua de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador (Cano y Martínez, 2008), particularmente los resultados de los talleres sobre medios de vida de los habitantes, los resultados de cantidad y calidad de agua del río Jupula y las principales zonas de recarga acuífera identificadas de la microcuenca; y otros estudios realizados en la zona. Con el propósito de obtener un diagnóstico situacional de los componentes ambiental, social y económico de la microcuenca Jupula para retomar elementos ó aspectos que contribuyan a la planificación.

3.2.2. Fase de campo.

Esta fase se desarrolló en el mes de agosto de 2008, la cual consistió en la realización de una visita a los gobiernos y actores locales, con el propósito de dar a conocer los objetivos del estudio a realizar y también para definir estrategias para la realización de algunas de las actividades a realizar; reconocimiento de la zona (microcuenca Jupula) a través de hojas cartográficas, información secundaria, mapas y giras de campo. Así mismo para actualizar y complementar la información obtenida en la fase de gabinete, se realizó un Diagnostico

Rural Participativo (DRP) a través de cuatro talleres comunitarios realizados en los cantones: El Rosario el día 9 de agosto, Santa Rosa el día 16 de agosto, Río Chiquito el día 23 de agosto y El Carmen el día 30 de agosto, que son los que conforman la microcuenca del río Jupula, en su mayor parte.

3.2.2.1. Desarrollo de los talleres comunitarios.

Algunas de las actividades realizadas para desarrollar satisfactoriamente los talleres comunitarios fueron (figura 6):

Preparación de talleres.

En el mes de julio en los cantones El Carmen, El Rosario, Santa Rosa y Río Chiquito se realizaron actividades de preparación como lo son: identificación de los líderes (miembros de ADESCOS, maestro(a)s, productore(a)s, miembros de las asociaciones de regantes, promotore(a)s de salud, integrantes de juntas de agua); entrevistas para dar a conocer los objetivos del estudio y de los talleres; coordinar y programar la realización de un taller por cantón, identificando lugar, fecha y hora, estableciendo un estimado del número de participantes (25 personas) para cada evento, se elaboraron y entregaron invitaciones a los líderes, para que estas fueran distribuidas a las personas a participar en los talleres.

Realización de talleres.

Esta consistió en la preparación/adecuación de los locales para cada taller; asistencia y participación de actores locales (integrantes de organizaciones comunitarias y habitantes en general); presentación de los investigadores, del estudio, los objetivos, la metodología a seguir en el desarrollo de los talleres y el propósito del evento, productos esperados, aspectos abordados en los talleres como lo son: la situación y condición actual de los componentes ambiental, socioeconómico e institucional de la microcuenca del río Jupula; los proyectos que los participantes y población en general de cada cantón desea que se implementen en su comunidad.

El Diagnostico Rural Participativo se desarrolló con el propósito de determinar: el estado actual de los componentes ambiental, socioeconómico e institucional, considerando su capacidad natural y las tendencias de las intervenciones humanas; conocer las características y cualidades, interpretando cómo funciona este espacio, desde el punto de vista físico-biológico y socio-económico; evaluar la vocación, capacidad, estado ó situación

integral, con todos sus componentes, elementos y actores; determinando y valorando qué produce como unidad y qué servicios ó externalidades son los que determinan su importancia; identificar y analizar los principales problemas existentes, peligros, amenazas, determinar conflictos, áreas críticas, presiones y limitantes. Y posteriormente realizar un análisis de los resultados a obtener para la planificación, y partir de ahí para identificar los principales problemas y así determinar las posibles soluciones (contribuciones ó aportes), a través de instrumentos (plan de manejo/programas/proyectos) que faciliten el proceso toma de decisiones por parte de autoridades y actores locales de la microcuenca del río Jupula.

Algunas de las técnicas de diagnóstico utilizadas en los talleres fueron:

- **Árbol de problemas:**

Esta técnica se implementó con el objetivo de identificar los principales problemas ambientales, socioeconómicos e institucionales, y sus correspondientes causas y efectos.

- **Diagrama de actores.**

Se hizo para determinar el estado actual organizacional/institucional y vinculación sobre las organizaciones locales (internas y externas) como instituciones, asociaciones, comités, juntas, directivas, grupos, movimientos entre otras, que tienen incidencia en la vida de las comunidades de la microcuenca, sus correspondientes funciones y como sus miembros los visualizan; además conocer las interacciones que tienen estas organizaciones entre sí, siendo esta una metodología que ayude a determinar responsabilidades en la planificación.

- **Mapa de recursos naturales y uso de suelo.**

Esta técnica se utilizó con el objetivo de concretizar en un mapa, la visión que los pobladores tienen de la utilización del espacio físico (recurso suelo) y manejo de los recursos naturales existentes, y así mismo la ubicación de elementos importantes, para conocer la situación ó condición actual de los recursos naturales existentes en la microcuenca, y de esta forma conocer los principales problemas de carácter ambiental y socioeconómico de los cuatro cantones; los proyectos que necesitan las comunidades que se implementen.



Figura 6. Talleres comunitarios realizados en las distintas comunidades de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

3.2.3. Fase de elaboración del plan.

Esta fase se comprendió un periodo de cinco meses de septiembre-diciembre de 2008 y enero de 2009, en donde se utilizaron todos los insumos de las fases anteriores, para elaborar el plan de manejo, siendo un documento directriz el cual contiene: la caracterización y diagnóstico de la microcuenca Jupula; línea base con su marco lógico, áreas críticas y los indicadores; objetivos, justificación, beneficiarios componentes (programas), resumen de programas y proyectos, plan de gestión para la ejecución/sostenibilidad, sistema de seguimiento y evaluación del plan.

Además, se elaboró una cartilla informativa sobre aspectos conceptuales y la estructura y funcionamiento de la microcuenca, con el propósito de apoyar los procesos de educación ambiental de sus habitantes.

3.2.4. Fase de validación/socialización del plan.

Esta fase se realizó en una semana (26 al 30 de enero de 2009), la cual consistió en una presentación del plan de manejo de la microcuenca del río Jupula y una propuesta de integración del "Comité Gestor de la microcuenca Jupula" (COGEJU), a los gobiernos y

actores locales, comunidades, organizaciones locales y externas que trabajan en la zona entre otros, con el propósito de obtener algunos comentarios y sugerencias, acerca del plan de manejo para mejorar su estructura y contenido; obtener aportes y propuestas acerca de la integración del Comité gestor de la microcuenca Jupula (figura 7).



Figura 7. Presentación del plan de manejo de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador y de la propuesta de integración del “Comité Gestor de la microcuenca Jupula (COGEJU).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Plan de manejo de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

4.1.1. Resumen ejecutivo.

La microcuenca del río Jupula forma parte de la subcuenca Nunuapa, ubicada en la parte alta de la cuenca del río Lempa en la zona fronteriza con Honduras, es de carácter binacional porque es compartida con este país en una pequeña parte, formando parte de la región del Trifinio.

La microcuenca del río Jupula esta ubicada en el departamento de Chalatenango, en el municipio de San Ignacio conformada en su mayor parte por los cantones Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, tiene una área total de 1,914.3 ha, y los suelos pertenecen a las clases IV, VI y VIII, predominando la clase VIII con un uso no adecuado a sus características. Es una zona muy importante para el país con gran potencial turístico porque tiene sitios muy importantes como el Cerro El Pital (sitio más alto de El Salvador a 2,730 msnm), la zona productora de hortalizas, frutales y otros y el Peñón de Cayaguana, entre otros.

Uno de los recursos naturales de mayor importancia y utilidad dentro de la microcuenca es el agua, siendo sus principales fuentes de abastecimiento el río El Rosario ó Jupula y una considerable cantidad de manantiales ó nacimientos.

El principal medio de vida que genera ingresos a las familias es la agricultura, ya que es común en las cuatro comunidades, en las cuales el 100% de las personas consultadas en los talleres la practican como actividad principal que les genera ingresos para sobrevivir. Los cultivos predominantes son hortalizas, granos básicos y frutas. En las Comunidades Santa Rosa y Río Chiquito, muchas personas son jornaleros, principalmente en actividades agrícolas.

Los principales problemas identificados por sus pobladores son los siguientes:

a. socioeconómicos: Insuficiente cobertura de servicios de salud, energía eléctrica y agua potable; bajos niveles de participación de los habitantes en organizaciones internas (ADESCOS), mal estado de vías internas, baja productividad agrícola, elevados costos de

insumos agrícolas, falta de empleos; **b.** Ambientales: contaminación agua, deforestación, erosión de suelos, incendios forestales, deslizamientos, manejo inadecuado de desechos sólidos.

Algunas de las áreas con mayores limitantes para el desarrollo socioeconómico y ambiental y que requieren de mayor atención son las que presentan un uso intensivo del suelo, áreas muy susceptibles a deslizamientos, áreas de incendios forestales frecuentes, zonas donde se hace uso intensivo del agua, y donde existen fuentes de contaminación.

Algunos indicadores de la situación actual de esta microcuenca son los siguientes:

Indicadores ambientales.

- El caudal del río Jupula para el mes de marzo de 2008, fue de 24 lt/seg. en la parte alta, 10 lt/seg en la parte media, 3 lt/seg en la parte baja.
- Los niveles de contaminación por coliformes fecales y totales para las épocas seca y lluviosa del año 2007, encontrados en tres puntos del río Jupula (parte alta, media y baja), no permiten su consumo humano, dado que los niveles son superiores a los límites máximos permitidos.
- Las zonas potenciales de recarga acuífera, están ubicadas en las partes media y alta de la microcuenca del río Jupula.
- El 25.75% de las tierras están en conflicto de uso, lo que equivale a 492.97 há.

Indicadores sociales.

- Nivel de organización comunitaria en la microcuenca del río Jupula, presenta poca presencia por parte de las ADESCOS, en relación a la participación en talleres, estudios y capacitaciones.
- El 25% de la población no cuenta con servicio de energía eléctrica, específicamente en el Cantón El Carmen, caserío El Chaguiton.
- Las fuentes de agua y zonas de recarga acuífera no poseen protección ni manejo adecuado.
- El servicio de agua domiciliar no tiene cobertura para toda la población de la microcuenca Jupula.
- La infraestructura de los centros educativos de la microcuenca Jupula, se encuentra con cierto grado de deterioro y espacio reducido en algunos casos.

Indicadores económicos.

- El 70% de los productores de la microcuenca usan semilla criolla de fríjol.
- El 90% de los productores de la microcuenca usan semilla mejorada de maíz.
- El 75% de la población de la microcuenca tiene acceso a remesas familiares.
- El 20% de la población no son propietarios de su tierra y por ende tienen que arrendar el área que cultivan.

Esta situación es la que justifica la elaboración de una propuesta de un plan de manejo integral para dicha microcuenca, para contribuir a la búsqueda de soluciones en el corto, mediano y largo plazo para mejorar las condiciones de vida de la población y de la microcuenca en general.

El objetivo de formular un plan de manejo para esta importante área del país, es aportar elementos técnicos para la toma de decisiones por parte de las autoridades y actores locales, en la búsqueda de un uso y manejo sostenible de los recursos naturales y mejorar las condiciones ambientales y socioeconómicas de la población.

Los objetivos específicos del plan son:

- Promover acciones orientadas a la protección y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga, para mejorar los niveles de disponibilidad de agua en cantidad y calidad
- Gestionar y desarrollar acciones para contribuir al mejoramiento de la infraestructura comunitaria
- Gestionar y desarrollar acciones orientadas a mejorar la cobertura de los servicios básicos de la población
- Fortalecer las capacidades locales a través de la participación, capacitación, creación y consolidación de organizaciones de base en la microcuenca.
- Impulsar acciones de educación ambiental a diferentes niveles, para promover el cambio de actitud en la población, contribuir al saneamiento básico y disminuir los niveles de contaminación.
- Promover la diversificación de cultivos en las fincas para mejorar los niveles de rentabilidad y el manejo adecuado de las tierras.
- Incrementar la cobertura arbórea de la microcuenca mediante la implementación de acciones de reforestación de zonas de recarga e incorporación de árboles en fincas.

- Fortalecer el sector pecuario de la microcuenca a través de la capacitación y diversificación la producción.
- Contribuir a revertir los procesos relacionados con los conflictos de usos de la tierra a través del establecimiento y cumplimiento de lineamientos de ordenamiento territorial.
- Promover la gestión del riesgo a nivel comunitario.

Las acciones propuestas están enmarcadas en 3 grandes componentes: manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos, fortalecimiento del sector agropecuario – forestal y desarrollo socioeconómico local.

Para lograr los objetivos planteados y generar un cambio significativo en los aspectos biofísicos de la microcuenca y socioeconómicos de los usuarios de los recursos de ésta, con los proyectos y acciones planteadas en el plan, se plantea un horizonte de intervención de 10 años.

Los principales beneficiarios de la ejecución de este plan se consideran los siguientes:

- Municipalidad de San Ignacio.
- Organizaciones locales de la microcuenca y la zona.
- Asociaciones de regantes y productores en general.
- Sector educativo.
- Sector salud.
- Mancomunidad Cayaguanca.
- Población de la microcuenca en general.
- Población aguas abajo de la microcuenca.

Para la coordinación, gestión de recursos e implementación del plan, se propone la creación de un Comité Gestor, integrado por los actores locales principales como las asociaciones de regantes, los comités y junta de agua, las Asociaciones de Desarrollo Comunal, los centros escolares, la alcaldía municipal de San Ignacio, la mesa de gestión de riesgos, los grupos juveniles, entre otros; y por supuesto la Mancomunidad Cayaguanca como ente gestor del desarrollo de la zona y que podría retomar la coordinación del Comité.

4.1.2. Marco referencial.

El Salvador está dividido en 11 regiones hidrográficas determinadas por medio de la delimitación de las cuencas de los principales ríos del país, la mas importante es la denominada “región A”, que es la que identifica toda la región del río Lempa con una extensión de 10,082 km² equivalente al 48% del territorio nacional, siendo una cuenca exorréica que drena directamente al Océano Pacífico. Es de gran importancia socioeconómica para el país, ya que en su cauce principal se han construido las centrales hidroeléctricas denominadas Central Hidroeléctrica del Cerrón Grande, Central Hidroeléctrica 15 de Septiembre y Central Hidroeléctrica 5 de Noviembre, las cuales producen la mayor parte de la energía que utiliza el país.

La cuenca del río Lempa es compartida por Guatemala y Honduras en la parte alta, en donde se originan los principales afluentes que dan vida al río Lempa, específicamente en la región El Trifinio. Una de las subcuencas importantes de la zona fronteriza es la del río Nunuapa, la cual esta formada por las microcuencas de los ríos El Gramal, La Palma, San Ignacio y Jupula. Esta última es de carácter binacional, porque incluye una pequeña fracción del territorio hondureño. Administrativamente la comparten los municipios de La Palma y San Ignacio, con mayor porcentaje este ultimo.

La región del Trifinio en el territorio salvadoreño incluye los municipios de Santiago La Frontera, San Antonio Pajonal, Metapán, Santa Rosa Guachipilín en el departamento de Santa Ana y que a la vez forman la Mancomunidad Trifinio; La Palma, San Ignacio y Citalá en el departamento de Chalatenango, que junto con los Municipios de San Fernando y Dulce Nombre de María forman la Mancomunidad Cayagua. (Visión Mundial. 2009).

El manejo y gestión de cuencas en el Salvador, está sustentado en la Política Nacional del medio ambiente y en la Ley de Medio Ambiente, creada en 1998, normando las acciones relacionadas a la protección, conservación, recuperación y uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes en general.

El Artículo 48 de la Ley plantea que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales promoverá el manejo integrado de cuencas hidrográficas y que se creará un comité interinstitucional nacional de planificación, gestión y uso sostenible de cuencas hidrográficas, así como la integración de autoridades locales de las mismas. (CSJ, 2008).

La política nacional del medio ambiente el área temática de agua, establece que la cuenca hidrográfica es la unidad de planificación y gestión del territorio y considera la microcuenca como modelo operativo para el manejo sostenible de la cuenca hidrográfica; mientras que en la política de sostenibilidad del recurso hídrico, también se establece la cuenca hidrográfica como unidad de planificación y gestión dentro de la concepción de manejo integrado de los recursos hídricos. Por otra parte, la propuesta del anteproyecto de ley general de aguas que actualmente se encuentra en proceso de revisión, considera también la creación de una autoridad nacional del agua, en la cual participarán organismos zonales de cuenca y comités de cuencas y microcuencas. En este marco, la población en general debe de considerar de interés social la protección y mejoramiento del medio ambiente, tener presente que el gobierno es responsable de introducir medidas que den una valoración económica adecuada a éste, asignado los derechos de explotación de los mismos, así mismo las instituciones municipales están obligadas a incluir, de forma prioritaria en todas sus acciones, planes y programas, el componente ambiental.



Figura 8. Ubicación general de la microcuenca del río Jupula, en la zona norte de El Salvador.

4.1.3. Caracterización y diagnóstico de la microcuenca del río Jupula.

4.1.3.1. Ubicación geográfica y política.

El departamento de Chalatenango limita al Norte con Honduras, separado por el río Sumpul; al Sur con los departamentos San Salvador y Cuscatlan, al Sureste con el departamento de Cabañas, al Suroeste con el departamento de La Libertad y al Oeste con el Departamento de Santa Ana. La microcuenca del río Jupula, se encuentra en el departamento de Chalatenango conformada por los municipios de San Ignacio, La Palma y Citala, a 85 Km. de San Salvador. Colinda al Sur con la subcuenca Nunuapa, al Norte con la subcuenca De Tiano, al Este con la subcuenca Sumpul, al Oeste con la subcuenca La Quebradona y al Oeste con la subcuenca De Masala.

La distribución política dentro de la microcuenca se presenta en el cuadro 2. El municipio de San Ignacio es el que ocupa la mayor parte, con los cantones Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen; del municipio de la La Palma, se encuentra parcialmente el cantón El Aguacatal, mientras que por Citala, el cantón Llano de la Virgen. Además, una parte es compartida con Honduras, específicamente con el municipio Nueva Ocotepeque (figura 9).

Geográficamente se encuentra ubicada entre las coordenadas 14°23'0.332" LN (extremo meridional) y 14°20'25.633" LS; 89°17'24.542" LWG (extremo oriental) y 89°12'58.418" LWG (extremo occidental). (UES, 2008).

Cuadro 2. Extensión y división política de la microcuenca Jupula.

MICROCUENCA	MUNICIPIO	CANTONES	AREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Jupula	Citala	Llano de la Virgen	9.77	0.51
Jupula	La Palma	El Aguacatal	70.96	3.70
Jupula	San Ignacio	Río Chiquito	310.26	16.20
Jupula	San Ignacio	Santa Rosa	893.69	46.68
Jupula	San Ignacio	El Rosario	304.30	15.89
Jupula	San Ignacio	El Carmen	325.33	16.99
De Masala (Honduras)	Nuevo Ocotepeque		7.088	0.37
AREA DE MICROCUENCA JUPULA: 1914.3198 Ha				

Fuente: UES, 2008.

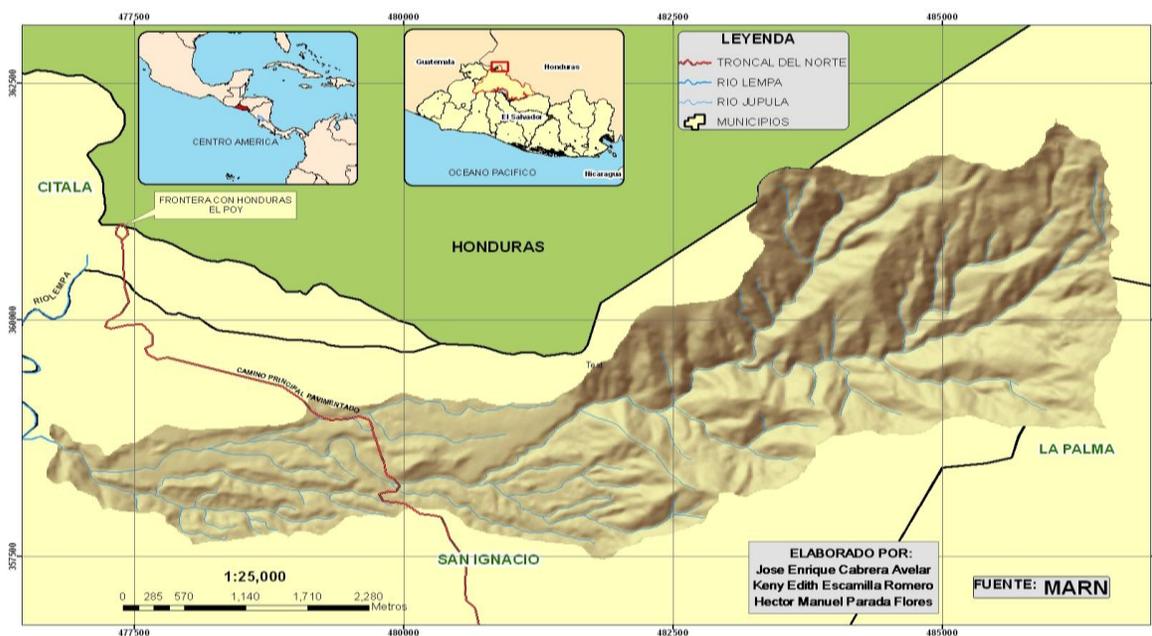


Figura 9. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: UES, 2008.

4.1.3.2. Caracterización biofísica.

Características morfométricas.

Las principales características morfométricas de la microcuenca son las siguientes:

Perímetro: 28.1 km; longitud: 12.1 km; longitud del cauce principal: 9.5 km; área: 19.14 km².

El rango de altitud varía de 710 hasta 2,730 msnm, este último ubicado en el cerro El Pital, que es el punto más alto del país. (UES, 2008).



Figura 10. Mojón límite El Salvador – Honduras en el cerro El Pital, Chalatenango, sitio más alto del país.

Fuente: UES, 2008.

Geología.

Las características generales de las formaciones geológicas de la microcuenca, se presentan en el cuadro 3 y figura 11.

Cuadro 3. Características generales de las formaciones geológicas de la microcuenca Jupula.

DESCRIPCIÓN	FORMACIÓN	GEOLOGIA	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Piroclásticas acidas, epiclásticas volcánicas con tobas ardientes y fundidas: efusivas acidas intercaladas	Chalatenango	ch1	943,80	49,30
Granito, granodiorita	Morazán-Chalatenango	i	710,94	37,14
Efusivas básicas - intermedias	Bálsamo	b3	130,97	6,84
Piroclásticas acidas, epiclásticas volcánicas.	Cuscatlán.	c1	66,16	3,46
Efusivas intermedias hasta intermedias – ácidas Piroclásticas subordinadas (alteración regional por influencia hidrotermal)	Morazán	M2 a	36,23	1,89
Capas rojas (conglomerados de cuarzo y caliza, areniscas siltitas, lutitas), localmente volcánicas intermedia intercaladas.	Valle de Ángel.	va	26,23	1,37

Fuente: Reyes, 2005. tomado de UES, 2008.

La geología de la microcuenca está compuesta por 6 formaciones predominantemente de origen volcánico, efusivo y explosivo, de edad Terciaria y Cuaternaria. Las predominantes son Chalatenango y Morazán - Chalatenango, las cuales ocupan un área aproximada de 1,654.74 ha, equivalente a un 86.44 % de toda la microcuenca. La formación Valle de Ángel y Morazán, ocupan una pequeña porción de la microcuenca, con un área de 26.23 y 36.23 ha, equivalentes al 1.37 y 1.89 %, respectivamente. (UES, 2008)

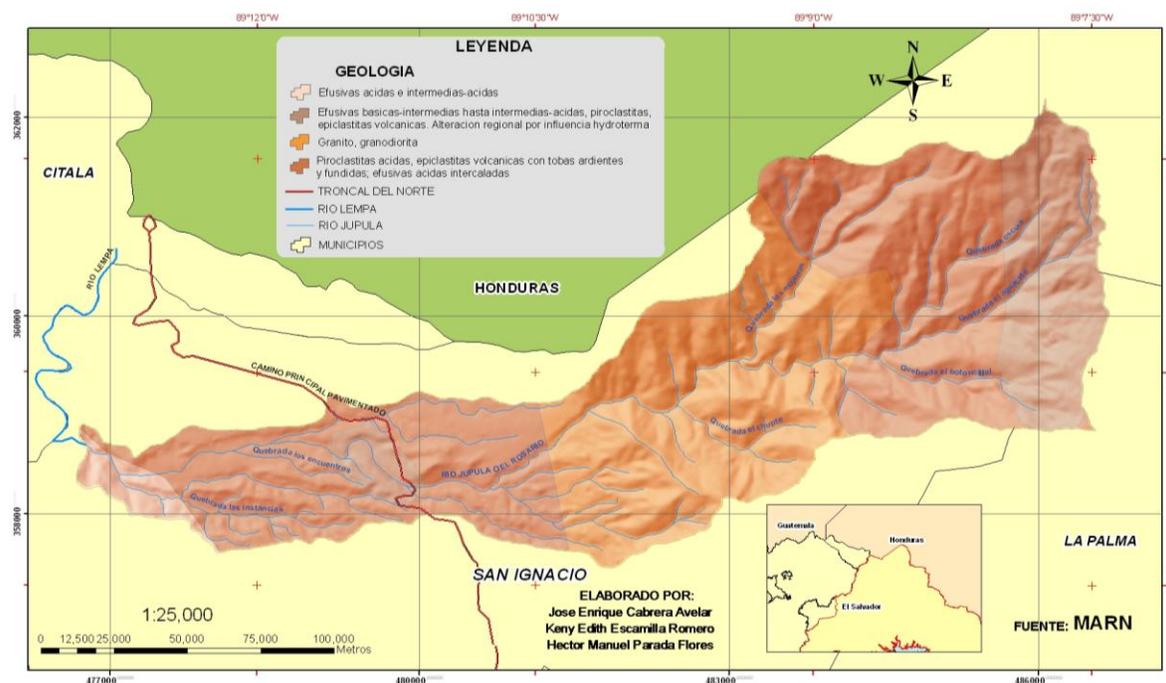


Figura 11. Distribución de las formaciones geológicas en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

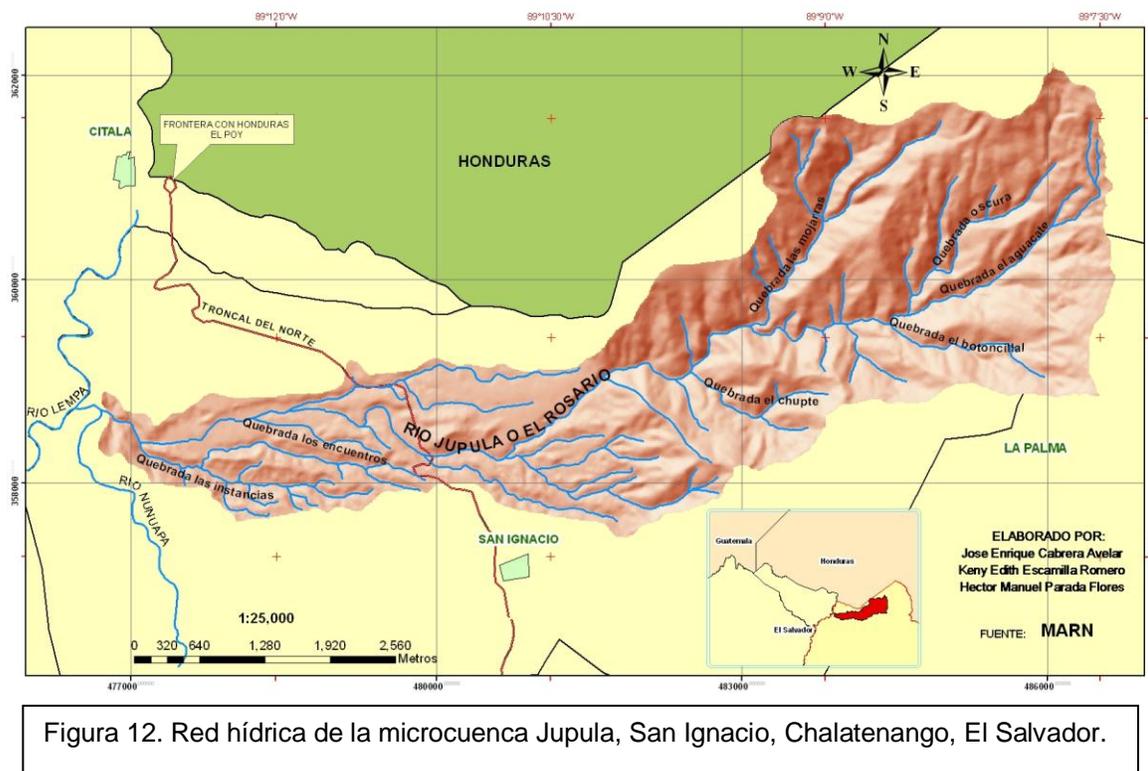
Fuente: UES, 2008.

Hidrología e hidrogeología.

Red de drenaje.

El Río Jupula se origina en el Cantón de Río Chiquito, jurisdicción de San Ignacio, siendo sus principales afluentes en la parte alta, las quebradas Teosinte ó Chicotera, el Aguacate ó la Montañita y quebrada Oscura (Río Jupula). A medida que el río avanza se unen a éste en la parte media – baja, las quebradas Las Mojarras, El Chupte, Los Encuentros y La Instancia, las cuales poseen agua únicamente durante 7 meses al año, aproximadamente. Finalmente desemboca en el río Nunuapa y éste en el río Lempa (figura 12).

La estructura de la red de drenaje es dendrítica y con un número de orden cuatro, con afluentes relativamente cortos pero con elevadas pendientes, lo que genera corrientes muy rápidas y con alta capacidad de arrastre y destrucción durante la época lluviosa. La acumulación de los caudales de cada uno de los afluentes, a medida que el río avanza en la parte media de la cuenca, combinado con las características físicas del terreno, transforman al río Jupula en una corriente con alta probabilidad de producir desbordamientos e inundaciones en la parte baja, a la altura del cantón El Carmen. (UES, 2008).



Fuente: UES, 2008.

Hidrometría.

Se realizaron aforos en tres sitios (punto 1: parte alta; punto 2: parte media y punto 3: parte baja de la microcuenca) y en 3 épocas (abril y septiembre de 2007 y marzo de 2008). Los resultados se presentan en la figura 5, en donde se observa que los caudales mas altos se presentan en el punto 1 ó sea en sitio mas alto de la microcuenca, y disminuyen a medida se acercan a la parte baja (punto 3); a excepción del punto 2 de la lectura de la estación lluviosa, en donde aumentó de 1,047 a 1,312 litros por segundo.

El comportamiento de los caudales durante la época seca es muy interesante, ya que en la parte baja el caudal se reduce significativamente, e incluso existen algunos tramos en los cuales se interrumpe completamente.

Según los datos obtenidos durante la estación seca tanto en 2007 como en 2008, los caudales cambian drásticamente de 31 a 0.64 litros por segundo en abril de 2007 y de 24 a 3 litros por segundo en marzo de 2008. Una de las principales causas de la reducción del caudal en la parte baja, son las derivaciones que se realizan directamente del río,

principalmente para actividades agropecuarias, ya que en la parte media y alta se encuentran las asociaciones de regantes, que utilizan grandes cantidades de agua durante la época seca.

En la parte media existen 2 sitios de derivación de agua directamente del río, uno de ellos es hacia el cantón El Rosario, específicamente para la Asociación de regantes Cayagua con un caudal estimado de 10 litros por segundo y el otro es hacia una finca privada, con un caudal estimado de 7 litros por segundo.

Otro elemento importante de considerar y que afecta significativamente el caudal del río en la parte baja durante la época seca, es que en la parte alta de la microcuenca existen aproximadamente 35 nacimientos, de los cuales se extrae agua durante la época seca, a razón de 5.99 litros por segundo. Tres de éstos, son derivaciones para el abastecimiento de agua de poblados importantes como San Ignacio, El Rosario y El Carmen. (Cano y Martínez, 2008).

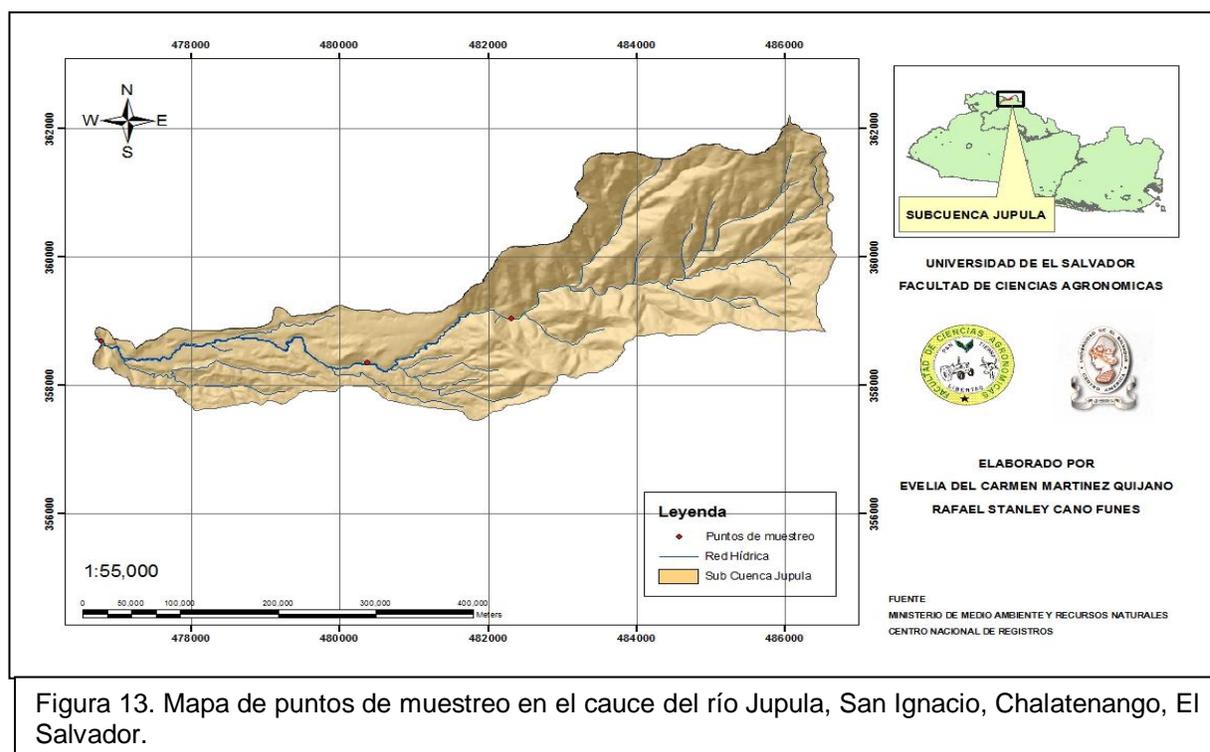
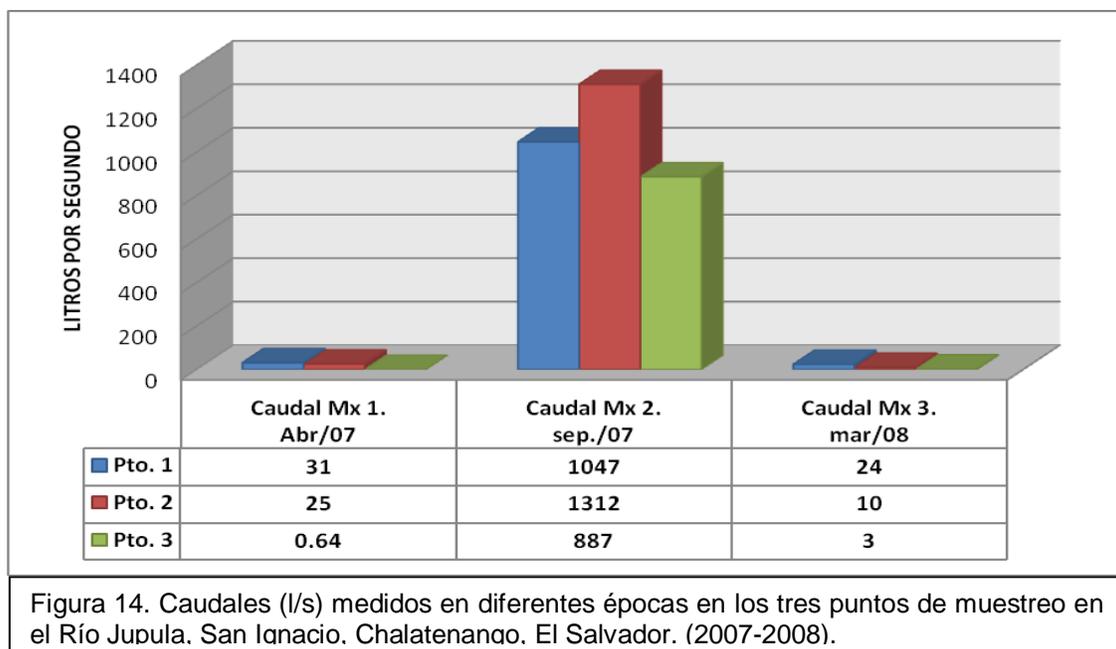


Figura 13. Mapa de puntos de muestreo en el cauce del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: Cano y Martínez, 2008.



Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Otras fuentes de agua.

Una de las riquezas de esta microcuenca es el recurso hídrico, ya que en la parte alta existe un elevado número de fuentes de agua, como pequeños nacimientos de los cuales se abastece la población durante todo el año, tanto para actividades del hogar como productivas, principalmente agrícolas.

Una caracterización general de estas fuentes se presenta en el cuadro 4 y su ubicación en la microcuenca, se aprecia en la figura 15.

Cuadro 4. Caracterización general de algunas de las fuentes de agua superficial de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango. (Caudales medidos entre febrero y abril de 2008).

No	Ubicación	Estatus legal	Cobertura vegetal	Estructura de protección	Usos del agua	Tipo de Usuario	Caudal (lt/s)
1	Parte baja	Acta municipal	Si	Caja	Doméstico	Comunal	0.16
2	Parte alta	Escritura registrada	Si	Tanque	Doméstico	Comunal	0.5
3	Parte alta	N. D.	Si	No	Doméstico	Comunal	0.25

4	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Agrícola	Comunal	0.25
5	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Doméstico	Particular	0.067
6	Parte alta	N.D.	Si	No	No	Particular	0.2
7	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Doméstico	Particular	0.11
8	Parte alta	N.D	Si	No	No	Particular	N.D.
9	Parte alta	Convenios verbales	Si	Tanque	Doméstico	Comunal	0.1
10	Parte alta	N.D	Si	No	No	Particular	0.02
11	Parte alta	Escritura pública	Si	Muro de ladrillo	No	Particular	0.033
12	Parte alta	Escritura pública	Si	Muro de ladrillo	Doméstico	Particular	0.1
13	Parte alta	Escritura pública	Si	Muro de mampostería	No	Particular	0.1
14	Parte alta	Acta municipal	Si	No	Doméstico	Municipal	1.89
15	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja de ladrillo y cemento	Doméstico	Municipal	N.D.
16	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Agrícola	Particular	0.06
17	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Doméstico	Particular	0.02
18	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Doméstico y agrícola	Particular	0.42
19	Parte alta	Escritura pública	Si	Muro de ladrillo	No	Particular	0.1
20	Parte alta	Escritura pública	Si	Tanque	Doméstico	Comunal	N.D.
21	Parte alta	Escritura pública	Si	No	No	Particular	0.16
22	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja	Doméstico y agrícola	Particular	0.1
23	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja	Doméstico y agrícola	Particular	0.2

24	Parte alta	Escritura pública	Si	No	No	Particular	N.D.
25	Parte alta	Escritura pública	Si	Tanque	Pecuario	Particular	0.025
25	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Agrícola y pecuario	Particular	0.14
27	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja	Agrícola	Particular	0.25
28	Parte alta	Escritura pública	Si	No	No	Particular	0.042
29	Parte alta	Escritura pública	Si	No	No	Particular	0.016
30	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Agrícola	Particular	0.028
31	Parte alta	Escritura pública	Si	No	No	Particular	0.021
32	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja	Domiciliar	Comunal	0.54
33	Parte alta	Escritura pública	Si	No	No	Particular	N.D.
34	Parte alta	Escritura pública	Si	No	Pecuario	Particular	0.07
35	Parte alta	Escritura pública	No	No	No	Particular	0.02
36	Parte alta	Escritura pública	Si	No	No	Particular	N.D.

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Los datos del cuadro anterior reflejan la importancia del recurso hídrico para los habitantes de la microcuenca, especialmente en la época seca. Los resultados indican que se extraen aproximadamente 5.99 litros por segundo, los cuales son utilizados para diversas actividades productivas en comunidades como San Ignacio, El Rosario y El Carmen.

La mayoría se encuentran en terrenos privados con su respectiva escritura de pertenencia legal. Son nacimientos que tienen una cobertura vegetal aceptable, pero que no todos presentan una estructura de protección y de captación del agua; muchos de ellos son

utilizados para extraer agua para riego de cultivos, a través de mangueras plásticas ó tubos de polietileno y pvc; mientras que en otros, las personas se abastecen directamente del nacimiento por medio de cántaros y otros recipientes. (Cano y Martínez, 2008).

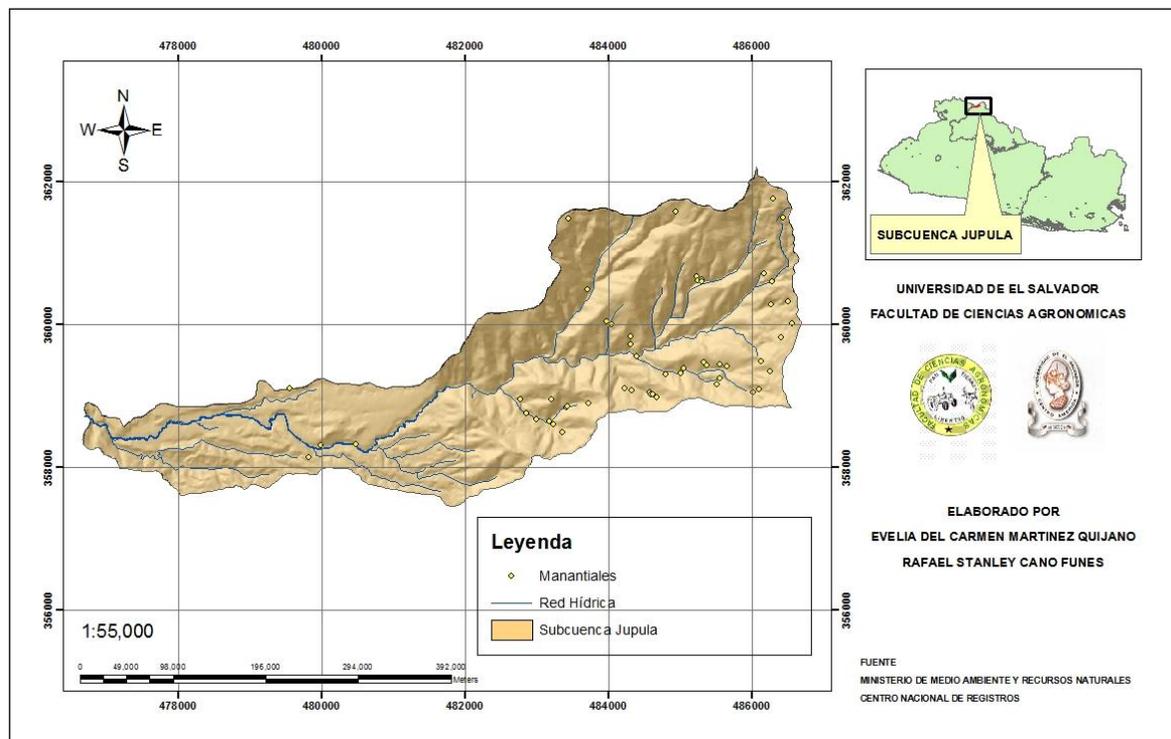


Figura 15. Ubicación de las fuentes de agua dentro de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Hidrogeología y zonas de recarga.

Las características hidrogeológicas de la microcuenca permiten la formación de manantiales libres, en donde el agua sale de zonas de fracturas y grietas, ya sea en forma de pequeñas cascadas ó simplemente formando pequeñas concentraciones sobre la superficie, dando origen a los ojos de agua, de los cuales se abastece directamente la población.

La mayor parte de estos manantiales están ubicados en la parte alta y en la margen izquierda del río, en donde el uso predominante del suelo es bosque de coníferas y pastos naturales con vegetación secundaria. La recarga acuífera se produce, cuando el agua proveniente de la precipitación se infiltra, pasando por la zona no-saturada del subsuelo y llega a la zona saturada para formar parte del agua del acuífero. Para que pueda existir

recarga significativa hacia los acuíferos, se necesita de una combinación de características físicas del suelo y del material geológico, de manera que el agua que se infiltra encuentre las condiciones adecuadas para moverse hacia la zona no saturada.

Las principales zonas de recarga dentro de la microcuenca se encuentran en la parte alta (figura 16), y corresponden a aquellas áreas donde se presenta la mayor cantidad de fallas geológicas, las cuales permiten el afloramiento de los nacimientos de agua, por medio de la presión hidráulica que ésta ejerce. En estas zonas, se ha estimado una recarga anual de 426.44 mm/año. (Cano y Martínez, 2008).

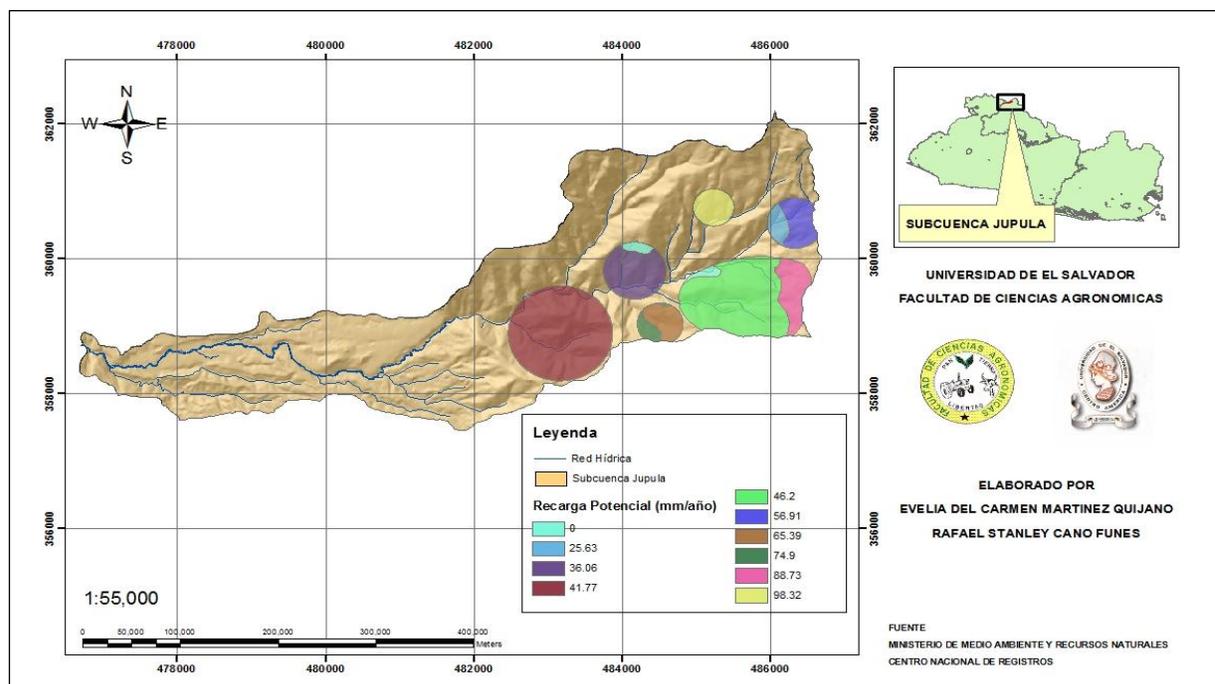


Figura 16. Hidrogeología y zonas de recarga acuífera subterránea en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Calidad del agua.

La calidad del agua del río Jupula fue evaluada en la época seca y lluviosa del año 2007, tomando muestras en tres puntos de la microcuenca (alta, media y baja). Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de la Fundación PROCAFE. (Cano y Martínez, 2008).

Agua para consumo humano.

En la microcuenca del río Jupula el agua utilizada para consumo humano, en su mayoría la administran organizaciones comunales como los son Comités y Junta de agua y algunos casos la administra la alcaldía de San Ignacio (cantón El Rosario), así mismo estas administraciones comunales obtienen el agua de manantiales, para la distribución del servicio de agua domiciliar, existiendo una tarifa que varía en todos los cantones por el servicio brindado, en general los fondos recaudados con las tarifas se utiliza para reparaciones del sistema (tuberías) y el correspondiente tratamiento del agua antes de su correspondiente distribución. En la mayoría de viviendas que cuentan con el servicio de agua domiciliar, utilizan este recurso principalmente para actividades del hogar (lavar trastes, cocinar, lavar ropa, limpieza) y así mismo para su aseo personal. (Cano y Martínez, 2008).

Análisis microbiológico.

Los parámetros considerados y sus valores guías para este tipo de uso, según CONACYT (1999), fueron los siguientes:

Cuadro 5. Resultados del análisis microbiológico del agua del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango. (PROCAFE, 2007).

Tipo de análisis	Valor guía	Punto 1		Punto 2		Punto 3	
		Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa
Coliformes totales (NMP/100ml)	<1.1	7	6300	9.0	5400	17	13000
Coliformes fecales (NMP/100ml)	0	<1.1	490	<1.1	1700	<1.1	13000
Escherichia coli (NMP/100ml)	0	<1.1	140	<1.1	1100	<1.1	13000
Conteo total de bacterias heterótrofas (UFC/100ml)	0	40	1865	185	1900	780	1750

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Los resultados evidenciaron que las aguas del río Jupula no son aptas para el consumo humano, tanto en la época seca como lluviosa. Los valores encontrados tanto de coliformes totales como bacterias heterótrofas, son mucho mas altos que los permisibles, siendo mayores durante la época lluviosa, debido a que la escorrentía arrastra todo tipo de material, entre los cuales están la materia fecal animal y humana, así como aguas de desecho provenientes de actividades domésticas, principalmente de los habitantes de las comunidades El Rosario y El Carmen, las cuales son vertidas a la calle sin recibir ningún tipo de tratamiento previo.

La presencia de bacterias coliformes en la época seca aunque mínima, puede ser un problema para los pobladores que consumen agua del río en la parte baja, sin ningún tratamiento, ya que solo puede ser utilizada para riego u otros fines agrícolas. (Cano y Martínez, 2008).

Análisis físico químico.

Los parámetros considerados y sus valores guías para este tipo de uso, según CONACYT (1999), fueron los siguientes:

Cuadro 6. Resultados del análisis físico químico del agua del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango. (PROCAFE, 2007).

Análisis	Valor guía (CONACYT)	Punto 1		Punto 2		Punto 3	
		Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa
Cobre (mg/lit)	1.0	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado
Cromo (mg/lit)	0.05	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado
Conductividad eléctrica (µmhos/cm)	1600	304.0	125.5	313.0	121.4	310.0	121.3
Dureza total (mg/lit)	400	91.51	34.44	97.43	32.61	93.45	32.36
DQO	-	2.0	67.35	3.0	46.94	8.0	95.92

(mg/l)							
Hierro (mg/l)	0.10	No detectado	3.80	No detectado	3.0	No detectado	4.1
Manganeso (mg/l)	0.10	No detectado	0.1	No detectado	0.08	No detectado	0.1
Nitratos (mg/l)	10.0	No detectado	2.44	3.77	1.90	No detectado	3.32
Oxígeno disuelto (mg/l)	-	6.95	7.20	7.0	7.20	7.10	7.20
pH	6.0 – 8.5	6.30	6.7	6.30	6.7	6.50	6.65
Plomo (mg/l)	0.01	No detectado					
Sulfatos (mg/l)	250	54.82	75	49.12	66.38	58.33	81.89
Sólidos totales (mg/l)	600	224.0	626	216.0	636.0	218.0	860.0
Sólidos suspendidos (mg/l)	-	No detectado	334	No detectado	242.0	No detectado	576.0
Nitritos (mg/l)	1.0	No detectado					
Turbidez (UNT)	5	No detectado	113.26	No detectado	97.26	No detectado	152

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Los resultados para la época seca en la zona alta (punto 1), reportan que el agua está libre de metales como el hierro, manganeso, plomo, cobre y cromo; de igual manera, no se encontraron nitratos, nitritos, sólidos suspendidos y turbidez. Los parámetros de conductividad eléctrica, dureza total, pH, sulfatos y sólidos totales disueltos, se encontraron por debajo de los límites permisibles.

En la época lluviosa, también los parámetros se encontraron por debajo de los límites permisibles, a excepción del hierro, los sólidos totales disueltos y la turbidez que sobrepasaron los límites establecidos en la norma salvadoreña. Esto se debe principalmente, al arrastre de desechos urbanos y la erosión del suelo causada por la escorrentía. La

presencia de hierro puede asociarse, con los procesos de meteorización de rocas y minerales en el suelo por acción de la lluvia, puesto que en la zona no hay presencia de industrias que trabajen con este metal, que es una de las principales fuentes emisoras de este elemento. Similares resultados se reportaron en los puntos 2 y 3 (zona media y baja, respectivamente).

Desde el punto de vista físico-químico y en base a los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio y a los argumentos vertidos anteriormente, el agua puede ser utilizada para consumo humano durante la época seca. Sin embargo, ésta condición no se mantiene durante la época lluviosa, es decir el agua del río no puede ser utilizada para consumo humano. (Cano y Martínez, 2008).

Agua para uso agrícola.

En la microcuenca del río Jupula el agua destinada ó utilizada para actividades agrícolas (riego), es administrada por organizaciones comunales como lo son asociaciones de regantes legalmente registrados en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); donde obtienen el agua del río Jupula para distribuirla por el sistema de riego, existiendo una tarifa por el uso de este recurso. Siendo el área total de riego registrada por las asociaciones de regantes en la microcuenca de: 95 mz.; predominando en las parcelas el sistema de riego por aspersión, así mismo cultivos de hortalizas. Los usuarios de agua para riego, abarca desde pequeños hasta grandes agricultores particulares. Esta actividad agrícola es importante ya que genera ingresos económicos considerables y un buen prestigio a la zona, de alta productora de hortalizas. (Cano y Martínez, 2008).

Los parámetros considerados y sus valores guías para este tipo de uso, según CONACYT (1999), fueron los siguientes:

Cuadro 7. Resultados del análisis de agua del río Jupula (uso agrícola), San Ignacio, Chalatenango. (PROCAFE, 2007).

		Punto 1		Punto 2		Punto 3	
Análisis	Valor guía	Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa
Aluminio (mg/l)	5,0	-	-	-	-	-	-

Arsénico (mg/Lt)	0,1	-	-	-	-	-	-
Berilio (mg/Lt)	0,1	-	-	-	-	-	-
Cadmio (mg/Lt)	0,01	-	-	-	-	-	-
Cinc (mg/Lt)	2,0	-	-	-	-	-	-
Cobalto (mg/Lt)	0,05	-	-	-	-	-	-
Cobre (mg/Lt)	0,2	No detectado					
Cromo (mg/Lt)	0,1	No detectado					
Flúor (mg/Lt)	1,0	-	-	-	-	-	-
Hierro (mg/Lt)	5,0	No detectado	3.80	No detectado	3.0	No detectado	4.1
Litio (mg/Lt)	2,5	-	-	-	-	-	-
Manganeso (mg/Lt)	0,2	No detectado	0.1	No detectado	0.08	No detectado	0.1
Molibdenu (mg/Lt)	0,01	-	-	-	-	-	-
Níquel (mg/Lt)	0,2	-	-	-	-	-	-
pH	4,5 - 9,0	6.30	6.7	6.3	6.7	6.50	6.65
Plomo (mg/Lt)	5,0	No detectado					
Selenio (mg/Lt)	0,02	-	-	-	-	-	-
Vanadio (mg/Lt)	0,1	-	-	-	-	-	-

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

En general, el agua del río Jupula no presenta restricciones para ser utilizada para riego ó fines agrícolas. Los resultados obtenidos en los tres sitios de muestreo y en las distintas épocas, reportaron únicamente la presencia de hierro y manganeso durante le época lluviosa, con valores que oscilan entre 3.0 y 4.1 mg/lit y 0.08 y 0.1 mg/lit, respectivamente, ambos inferiores a los límites permisibles. El valor de pH por su parte, se encuentra también en los límites permisibles, con valores que oscilan entre 6.3 y 6.7. (Cano y Martínez, 2008).

Agua para uso pecuario.

Los parámetros considerados y sus valores guías para este tipo de uso, según CONACYT (1999), fueron los siguientes:

Cuadro 8. Resultados del análisis del agua del río Jupula (uso pecuario), Chalatenango. (PROCAFE, 2007).

		Punto1		Punto 2		Punto 3	
Análisis	Valor guía	Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa
Aluminio (mg/lit)	5,0	-	-	-	-	-	-
Arsénico (mg/lit)	0,2	-	-	-	-	-	-
Boro (mg/lit)	5,0	-	-	-	-	-	-
Cadmio (mg/lit)	0,05	-	-	-	-	-	-
Cinc (mg/lit)	25,0	-	-	-	-	-	-
Cobre (mg/lit)	0,5	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado
Cromo (mg/lit)	1,0	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado
Mercurio (mg/lit)	0,01	-	-	-	-	-	-
Nitratos + Nitritos (mg/lit)	100,0	No detectado	2.44	3.77	1.90	No detectado	3.32

Nitrato (mg/lit)	10,0	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado mg/lit	No detectado mg/lit
Plomo (mg/lit)	0,1	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado mg/lit	No detectado mg/lit
Contenido de Sales	3.000	-	-	-	-	-	-

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Los resultados de los análisis de laboratorio realizados en los diferentes puntos de muestreo, reportan únicamente la presencia del complejo Nitritos + Nitratos, con valores que oscilan entre 1.90 y 3.32 mg/lit, los cuales son muy bajos en comparación al límite permisible, por lo que no existe ninguna restricción para que el agua del río sea utilizada para abreviar ganado. (Cano y Martínez, 2008).

Agua para uso recreacional.

Los parámetros considerados y sus valores guías para este tipo de uso, según CONACYT (1999), fueron los siguientes:

Cuadro 9. Resultados del análisis del agua del río Jupula (uso recreacional), San Ignacio, Chalatenango. (PROCAFE, 2007).

Tipo de análisis	Valor guía	Punto 1		Punto 2		Punto 3	
		Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa	Valores para época seca	Valores para época lluviosa
Coliformes totales (NMP/100ml)	200	7	6300	9.0	5400	17	13000
Coliformes fecales (NMP/100ml)	1.000	<1.1	490	<1.1	1700	<1.1	13000
Compuestos Fenólicos (mg/lit)	0,002	-	-	-	-	-	-
pH	5,0-9,0	6.30	6.70	6.30	6.70	6.50	6.65

Tensoactivos (mg/l)	0,5	-	-	-	-	-	-
--------------------------------	-----	---	---	---	---	---	---

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Considerando la presencia de coliformes totales y fecales en valores muy superiores a los máximos permisibles (6300 NMP/100ml y 490 NMP/100ml), en los tres puntos de muestreo durante la época lluviosa, el río presenta restricciones para fines recreacionales; no así en la época seca, en la cual ninguno de los parámetros analizados se encontró con valores superiores a los máximos permisibles. El resto de los elementos analizados, tanto en época seca como lluviosa, se encontraron con valores muy inferiores a los permisibles. (Cano y Martínez, 2008).

Tipo de pendientes.

La microcuenca Jupula se caracteriza por tener una topografía muy irregular, con predominancia de pendientes muy inclinadas (mayores de 30%) en la mayor parte de ésta, especialmente en la parte media y alta, aunque también se encuentran en algunos sitios de la zona baja, principalmente a ambos lados de las quebradas. (Figura 17).

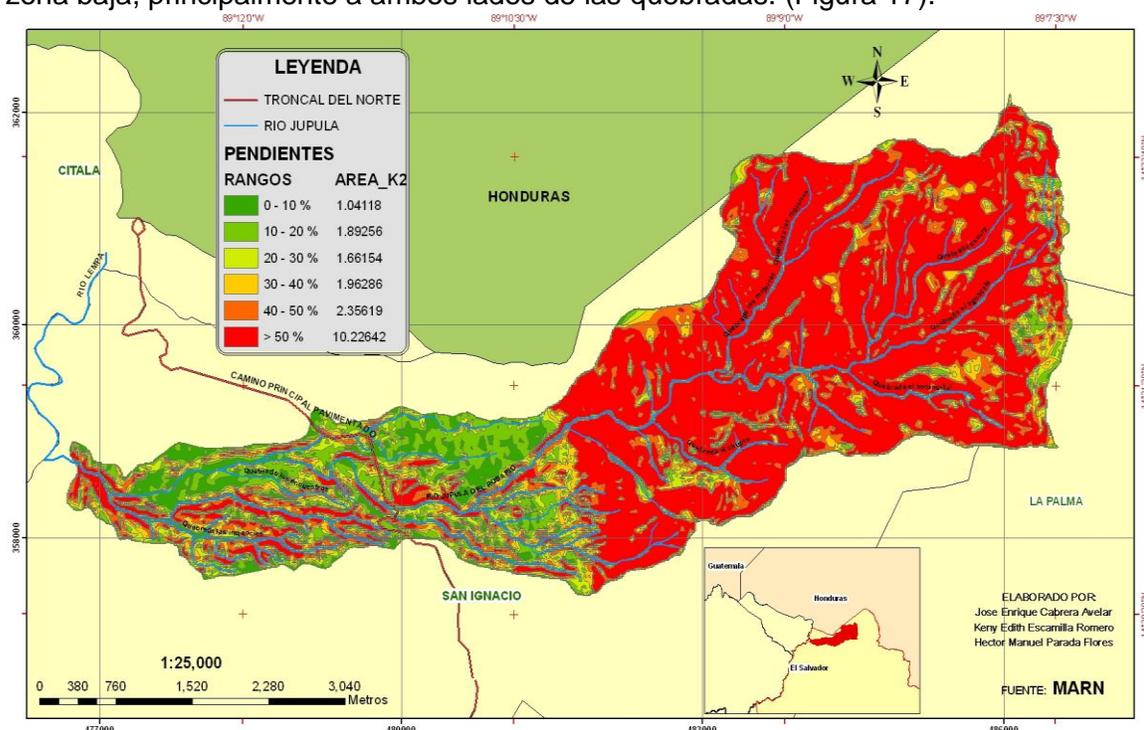


Figura 17. Distribución de las pendientes en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: UES, 2008.

Esta característica asociada con el tipo y manejo de los suelos, hace que presente muchas áreas con alto grado de susceptibilidad a deslizamientos y erosión. Las pendientes mas suaves (menores de 30%), predominan en la parte baja, aunque también se encuentran pequeñas áreas en la parte media, y muy pocas en la parte alta. (UES, 2008).

Características de los suelos.

En general, la mayor parte del área de la microcuenca tiene suelos del tipo Latosotes Arcillo Ácidos y Litosoles en menor proporción (figura 18).

Los Latosoles Arcillo Ácidos son suelos más profundos, antiguos y de mayor acidez, por lo que se consideran suelos de menor contenido de nutrientes, requiriendo una fertilización extensiva, se recomienda su reforestación por ser suelos frágiles ante la erosión hídrica, ya que se encuentran terrenos con alta pendiente. Estos ocupan la mayor parte de la microcuenca (parte media y alta). Los suelos Litosoles se caracterizan por extenderse sobre sustratos duros con profundidad muy limitada, presentan además elevada pedregosidad, la cual se asocia con afloramientos rocosos, requiriendo medidas de conservación adecuando los cultivos en áreas de menor pendiente. Estos se encuentran en la parte baja de la microcuenca. (UES, 2008).

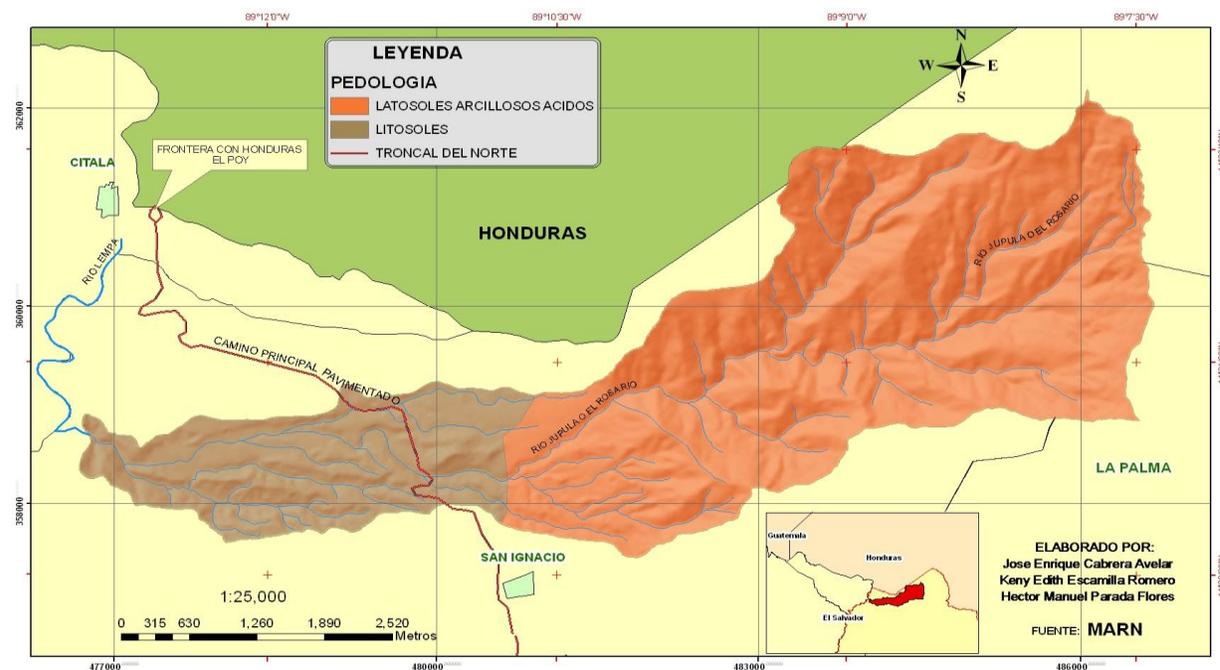


Figura 18. Tipos de suelos en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: UES, 2008.

Capacidad de uso del suelo.

Las clases de suelo de acuerdo a su capacidad de uso en la microcuenca y sus características son las siguientes: (UES, 2008).

Suelos Clase IV

Son suelos no tan aptos para cultivos intensivos, de difícil manejo especialmente si se quiere desarrollar en ellos una actividad productiva intensiva, ya que presentan factores limitantes como pedregosidad y profundidad efectiva que actúan de manera crítica, limitando la productividad y el rendimiento de los cultivos. El área que ocupan estos suelos en la microcuenca, es de aproximadamente 141.52 ha, equivalente al 5.98% del total.

Suelos clase VI

Son suelos de uso limitado, no adecuados para el cultivo intensivo por sus limitaciones severas, pero que permiten un uso agrícola con cultivos permanentes como café, frutales, bosques y pastizales y con prácticas de conservación. La mayoría de estos suelos son fértiles y medianamente profundos con pendientes comprendidas entre el 25-55%. El área ocupada por esta clase es de aproximadamente 476.47 ha, equivalente al 24.89 % del total.

Suelos clase VIII

Estos suelos al igual que los anteriores son de uso limitado para los cultivos intensivos, se definen como suelos sin ningún valor agronómico principalmente por su altas pendientes, suelos poco profundos y un uso económicamente poco rentable. Se recomiendan exclusivamente para vegetación permanente. Dentro de la microcuenca ocupan un área de aproximadamente 1323.33 ha, equivalente al 69.13 %.

En general, la combinación de las lluvias, las pendientes pronunciadas en la parte media y alta, así como la falta de obras de conservación de suelos en los cultivos, provocan deslizamientos en varios sitios, como es el caso de la comunidad Santa Rosa.

Uso actual del suelo e intensidad de uso.

De acuerdo al mapa de Corine Land Cover del 2002 (Reyes, 2005), los usos predominantes del suelo en la microcuenca Jupula son los bosques de coníferas, que ocupan un área de 800.19 ha equivalente al 41,80%; seguido de pastos naturales, con un área de 559.94 ha equivalente a 29,25% y en menor proporción, terrenos principalmente con uso agrícola, pero

con importantes espacios de vegetación natural, con un área de 423.26 ha equivalente a 22,11%.

El resto de la microcuenca está ocupado por granos básicos (54.37 ha), tejido urbano discontinuo (44.22 ha), mosaicos de cultivos y pastos (29.10 ha), ríos (3.25), con porcentajes de cobertura de 2,84%, 2,31%, 1,52% y 0,17%, respectivamente (figura 19). (UES, 2008).

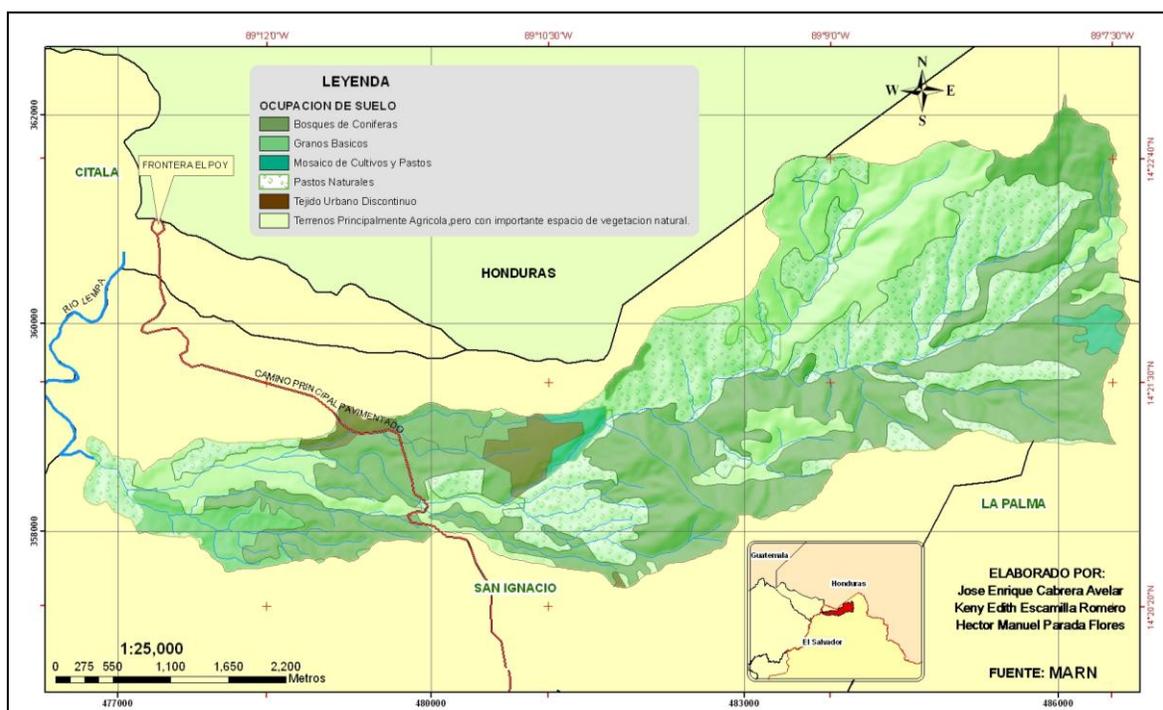


Figura 19. Uso actual del suelo de la microcuenca Jupula, según mapa de Corine Land Cover, 2002.

Fuente: UES, 2008.

La intensidad de uso por clase de suelo y su distribución en la microcuenca, se presentan en el cuadro 10 y figura 20, respectivamente.

Cuadro 10. Intensidad de uso por clase de suelo en la microcuenca Jupula, Chalatenango, El Salvador.

Clase	Área sobre utilizada (Ha)	Porcentaje	Área uso correcto (Ha)	Porcentaje
IV	21,29	1,11%	93,21	4,87%
VI	163,67	8,55%	312,81	16,34%
VIII	308,01	16,09%	1015,32	53,04%
Total	492,97	25,75%	1421,34	74,25%

Fuente: UES, 2008.

De acuerdo a los datos, aproximadamente el 74.25% de los suelos tienen un uso adecuado ó acorde a su capacidad (1,421.34 ha); mientras que un 25.75% están sobreutilizados (492.97 ha), es decir que están siendo utilizados mas allá de su capacidad productiva, principalmente con granos básicos y hortalizas sin prácticas de conservación de suelos y pastos con una ganadería de tipo extensiva y sin control de la carga animal por unidad de área, provocando un acelerado deterioro de su capacidad productiva por el sobrepastoreo en zonas con fuertes pendientes. Esta condición se presenta más que todo en la zona meda y alta de la microcuenca, y en las clases VI y VIII. La sub utilización del suelo se presenta en áreas muy pequeñas dentro de la microcuenca y representa aproximadamente el 1% del total. (UES, 2008).

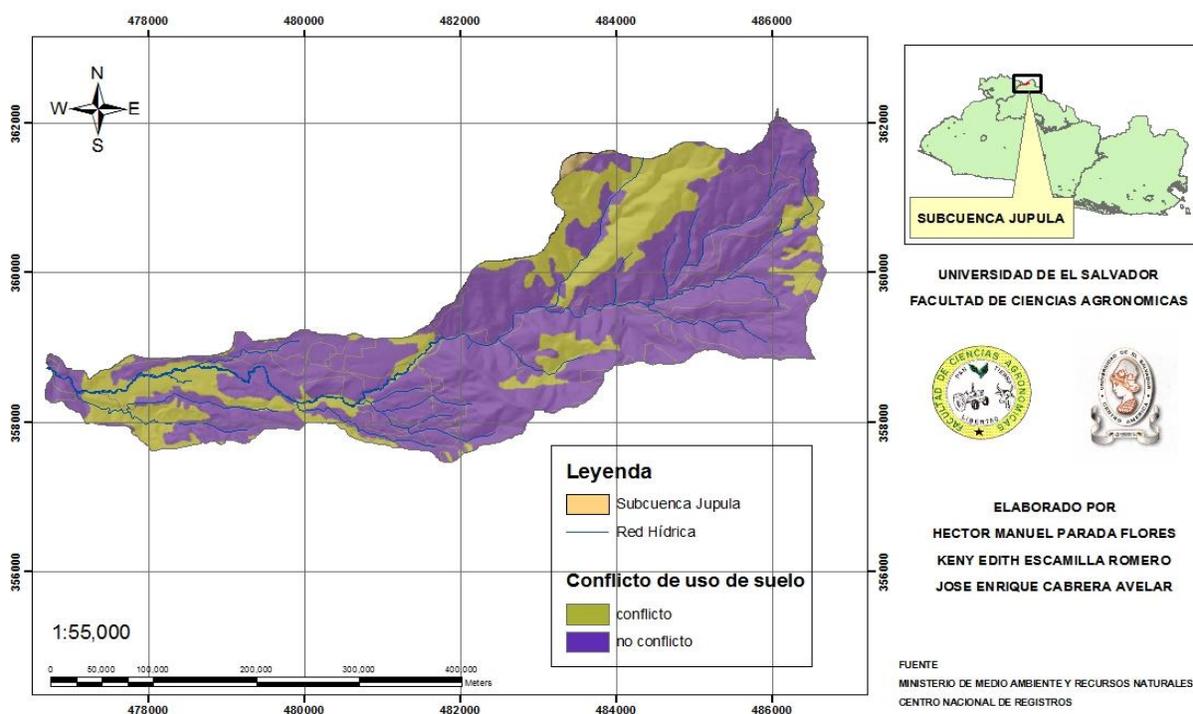


Figura 20. Intensidad de uso del suelo en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: UES, 2008.

Caracterización climática.

El clima de la microcuenca está en función de variaciones de la altura sobre el nivel del mar. A pesar que no existe una estación meteorológica dentro de la microcuenca, las características reportadas en las estaciones de La Palma y Las Pilas, se consideran como representativas para la parte baja y alta, respectivamente, tomando en cuenta la ubicación

geográfica de éstas. Las principales características predominantes según los registros de las Estaciones La Palma y Las Pilas, son las siguientes:

Cuadro 11. Principales variables climáticas de la zona de influencia de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

PARAMETROS	PARTE BAJA (Estación La Palma, 1,000 msnm)	PARTE ALTA (Estación Las Pilas, 1,960 msnm)	PROMEDIOS
Precipitación anual (mm)	2221.5	1414.2	1817.9
Temperatura promedio (°C)	21.1	15.8	18.1
Temperatura Máxima Promedio (°C)	27.4	21.9	24.7
Temperatura Mínima Promedio (°C)	16.7	13.2	15.0
Humedad relativa promedio (%)	78.1	86	82.05

Fuente: Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET). tomado de UES, 2008.

A pesar de que ocurren lluvias mínimas durante estación seca, la época lluviosa inicia a la mitad del mes de abril y se estabiliza en los primeros días del mes de mayo y finaliza a mediados de noviembre; los meses más lluviosos son junio y septiembre, durante los cuales cae aproximadamente el 33% de la precipitación anual.

Los parámetros climáticos promedios, se han considerado como valores estimados para la microcuenca y son los siguientes: precipitación, 1817.9 mm; temperatura, 18.1 °C; temperatura máxima, 24.7 °C; temperatura mínima, 15.0 °C; humedad relativa, 82.05%. El viento en la zona, es moderado con valores de 6.3 km/hora en promedio y una velocidad en períodos críticos de noviembre a febrero de 11.59 km/hora, especialmente en la parte más alta.

Durante los meses de diciembre, enero y febrero, las temperaturas son más frescas debido a la influencia que ejercen los vientos fríos que provienen del Norte. En la parte más alta, específicamente en el Cerro El Pital, se presentan escarchas ocasionalmente. (UES, 2008).

De acuerdo a la clasificación de KOPEN Y SAPPER – LAUER, la zona presenta las siguientes regiones climáticas.

Cuadro 12. Regiones climáticas de la zona según Koppen y Sapper – Lauer.

Altura (m.s.n.m.)	KOPPEN	SAPPER - LAUER
0 – 800 (una pequeña área de la parte mas baja de la microcuenca)	Sabanas Tropicales Calientes : Aw aig	Tierra Caliente
800 – 1,200	Sabanas Tropicales Calurosas: Aw big	Tierra Templada
1,200 – 1,800	Clima Tropical de Alturas: Cw	Tierra Templada
1,800 – 2,700	Clima Tropical de Alturas: big	Tierra Fría

Fuente: Reyes, 2005. tomado de UES, 2008.

Zonas de vida, vegetación y fauna.

Las zonas de vida en la microcuenca según la clasificación de Holdridge (1975) son las siguientes: (UES, 2008).

- *Bosque muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB)*: en ésta se incluyen las áreas boscosas caracterizadas por una mezcla de coníferas y latifoliadas incluidas dentro de la microcuenca.
- *Bosque muy Húmedo Montano (bmh-M)*: Es la zona que corresponde a la parte más alta del Cerro El Pital y otros puntos de la cordillera fronteriza con Honduras. Incluye alturas entre 2500 y 2730 msnm, una topografía muy accidentada y suelos Latosoles húmicos; la temperatura media, varía de 6-12° C y la precipitación anual de 1000 a 2000 mm. En esta zona se presentan ocasionalmente escarchas y heladas, la estación seca se reduce de tres a cuatro meses.
- *Bosque muy Húmedo Subtropical transición a húmedo (bmh-S)*: Esta zona de vida incluye las áreas cubiertas por cipresales y mezclas de vegetación del bosque nuboso en la parte alta de la microcuenca.
- *Bosque húmedo subtropical (bh-S)*: esta zona de vida es la que ocupa la mayor parte del país, y en la microcuenca se encuentra representada desde la parte mas baja (drenaje en el río Nunuapa), hasta la altura de la carretera troncal del norte y el inicio del casco urbano de San Ignacio.

Tipos de vegetación.

En la microcuenca Jupula y la zona de influencia, se encuentran varios tipos de vegetación, clasificadas por varios autores de acuerdo a las características fisonómicas estructurales, factores climáticos y de altitud.

Algunos aspectos generales y especies características de cada tipo, se presentan a continuación: (UES, 2008).

- Vegetación cerrada principalmente siempre verde tropical ombrófila montana nubosa (Ventura & Villacorta, 2000), Selva Mediana Perennifolia (Flores, 1980), Bosque Muy Húmedo Montano (Holdridge, 1978), en la cual se encuentran algunas especies de robles y encinos (*Quercus spp*), laurelillo (*Litsea glauces*), palo de sebo (*Myrica cerifera*), entre otras.

Dentro de esta se encuentra el Pital, con una categoría de manejo sugerida como **Área de Protección y Recuperación Natural**, la cual posee poblaciones de 8 de las 9 especies de gimnospermas del país (la mayor diversidad de pinos y emparentados).

En la parte más alta de la microcuenca, algunas especies encontradas se presentan a continuación.

Cuadro 13. Algunas de las especies presentes en el Bosque Muy Húmedo Montano.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nombre común	Nombre científico	Familia
Icaquillo	<i>Gaultheria odorata</i>	Ericaceae	Himaliote	<i>Verbesina guatemalensis</i>	Asteraceae
Culebro	<i>Zinoweiwia integerrima</i>	Celastraceae	Moco de gato, alais	<i>Sauravia kegeliana</i>	Actinidaceae
Zorillo	<i>Roupala borealis</i>	Proteaceae	Cirín	<i>Miconia lauriformis</i>	Melastomataceae
Trompillo	<i>Terstroemia tepezapote</i>	Theaceae	Cipres	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupresaceae
Papelillo	<i>Rondeletia laniflora</i>	Rubiaceae	Papelillo	<i>Rondeletia strigosa</i>	Rubiaceae
Cutujume	<i>Lippia myriocephala</i>	Verbenaceae	Cirin	<i>Miconia albicans</i>	Melastomataceae
Tatascamite	<i>Perymenium grande</i>	Asteraceae	Escobo	<i>Eugenia pachychalms</i>	Myrtaceae
Tatascamite	<i>Lasianthaea fructicosa</i>	Asteraceae	Mano de leon	<i>Oreophanax xalapensis</i>	Araliaceae

Cerezo	<i>Ardisia compressa</i>	Myrsinaceae	Guaje	<i>Leucaena trichandra</i>	Mimosaceae
Granadilla de culebra	<i>Pasiflora membranacea</i>	Passifloraceae	Terciopelo	<i>Calliandra grandiflora</i>	Mimosaceae
Cerezo	<i>Ardisia paschalis</i>	Myrsinaceae	Cirín	<i>Clidemia capitellata</i>	Melastomataceae
Laurelillo	<i>Phoebe salvadorensis</i>	Lauraceae	Santa Maria	<i>Piper umbelatum</i>	Piperaceae
Arito	<i>Fuchsia tetradactyla</i>	Onagraceae	Hoja de queso	<i>Senecio deppeanus</i>	Asteraceae
Palo de cebo	<i>Myrica cerifera</i>	Myricaceae	Robles	<i>Quercus spp.</i>	Fagaceae
Helecho arbóreo	<i>Cyathea mexicana,</i> <i>Cibotium guatemalensis</i>	Cyatheaceae	Coralillo	<i>Viburnum guatemalensis</i>	Caprifoliaceae

Fuente: UES, 2008.

- Vegetación abierta predominante siempre verde tropical submontana de coníferas (Ventura & Villacorta, 2,000), Bosque de Encinos, Pinos, Liquidambar y Cipreses (Flores, 1980), Bosque muy húmedo Montano Bajo y Bosque muy húmedo subtropical transición a húmedo (Holdridge, 1978), en la que predominan especies de pino ocote (***Pinus oocarpa***), pino largo (***Pinus tenuifolia***), liquidámbar (***Liquidámbar styraciflua***), pinabete (***Abies guatemalensis***), ciprés (***Cupressus lusitanica***), entre otras. Se encuentra representada en la parte media – alta de la microcuenca y esta compuesta por bosques mixtos de coníferas y latifoliadas.

Otras de las especies presentes en este tipo de vegetación, son las siguientes:

Cuadro 14. Algunas de las especies presentes el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo y Bosque Muy Húmedo Subtropical.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nombre común	Nombre científico	Familia
Nance macho	<i>Clethra lanata</i>	Clethraceae	Pinos	<i>Pinus oocarpa</i> <i>P. pseudostrobus</i> <i>P. ayacahuite</i>	Pinaceae
Tatascamite	<i>Perrymenium</i>	Asteraceae	Cipres	<i>Cupressus</i>	Cupressaceae

	<i>grande</i>			<i>lusitanica</i>	
Orégano montes	<i>Lippia myriocephala</i>	Verbenaceae	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Borraginaceae
Cerezo	<i>Ardisia compressa</i>	Myrsinaceae	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Hamemilidaceae
Nance macho	<i>Clethra suaveolens</i>	Clethraceae	Pinabete	<i>Abies guatemalensis</i>	Pinaceae
Capulín de montaña	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Guachipilin	<i>Diphysa robinoides</i>	Papilionaceae
Cirin	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae	Cedro	<i>Cedrela salvadorensis</i>	Meliaceae
Encinos	<i>Quercus spp.</i>	Fagaceae	Roble	<i>Quercus spp.</i>	Fagaceae
Calagua	<i>Heliocarpus mexicanus</i>	Tiliaceae	Icaco montés	<i>Clusia mexicana</i> Vesque	

Fuente: UES, 2008.

- Vegetación abierta predominante siempre verde latifoliada esclerófila (Ventura & Villacorta, 2000), mezcla de la Selva Mediana Subcaducifolia y Baja Caducifolia (Flores, 1980), Bosque húmedo subtropical (Holdridge, 1978), en la cual se encuentran especies características tales como el chaparro (*Curatella americana*), nance (*Byrsonima crassifolia*), huilihuiste (*Karwinskia calderoni*), peine de mico (*Apeiba tiborbou*). Se encuentra en la parte baja de la microcuenca.

Cuadro 15. Algunas de las especies presentes en el Bosque Húmedo Subtropical.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nombre común	Nombre científico	Familia
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpigiaceae	Cabo de hacha	<i>Luhea candida</i>	Tiliaceae
Cirin	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae	Peine de mico	<i>Apeiba tiborbou</i>	Tiliaceae
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Tecomasucho	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae
Gauayabillo	<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae	Salamo	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Rubiaceae
Madrecaao	<i>Gliricidia sepium</i>	Papilionaceae	Jocote	<i>Spondias purpureum</i>	Anacardiaceae

Irayol	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	Simarubaceae
Morro	<i>Crescentia cujete</i>	Bignonia-ceae	Jiote	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Manzana rosa	<i>Eugenia jambos</i>	Myrtaceae	Chaparro	<i>Curatella americana</i>	Dileniaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Borragina-ceae	Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Mimosaceae
Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocyna-ceae	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae
Maquilishuat	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignonia-ceae	Huilihuishte	<i>Karwinskia calderonii</i>	Rhamnaceae
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Esterculia-ceae	Mano de leon	<i>Dendropanax arboreum</i>	Araleaceae

Fuente: UES, 2008.

- Mezclas de sistemas productivos con especies cultivadas distribuidas en toda la microcuenca, tales como maiz (***Zea mays***), mango (***Mangifera indica***), cítricos (***Citrus spp***), hortalizas como tomate (***Lycopersicon esculentum***), entre otras.

Cuadro 16. Vegetación cultivada encontrada en la microcuenca, en diversos sistemas de producción.

Nombre común	Nombre científico	Familia	Nombre común	Nombre científico	Familia
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Sapotacea	Café	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Papilionaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Cebolla	<i>Allium cepa</i>	Liliaceae
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Ajo	<i>Allium sativum</i>	Amarilida-ceae
Naranja	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae	Cebollin	<i>Allium fistulosum</i>	Amarilida-ceae
Limón pérsico	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	Guineo	<i>Musa sapientum</i>	Musaceae
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Mirtaceae	Espinaca	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Chenopo-diaceae
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	Anacardiaceae	Chile dulce	<i>Capsicum annum</i>	Solanaceae
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Asteraceae	Higo	<i>Ficus carica</i>	Moraceae

Repollo	<i>Brassica oleraceae</i>	Cruciferae	Coliflor		
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>	Cruciferae	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	Quenopodiaceae
Mora	<i>Rubís cf. miser</i>	Rosaceae	Acelga	<i>Beta vulgaris var. cicla</i>	Quenopo-diaceae
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Solanaceae
Granadilla	<i>Pasiflora edulis</i>	Pasiflora-ceae	Comino	<i>Mandevilla sub-sagittata</i>	Apocynaceae
Guisquil	<i>Sechium edule</i>	Cucúrbita-ceae	Anona	<i>Annona diversifolia</i>	Anonaceae

Fuente: UES, 2008.

Un aspecto general de la distribución de las especies dentro de la microcuenca se presenta en la figura 21.

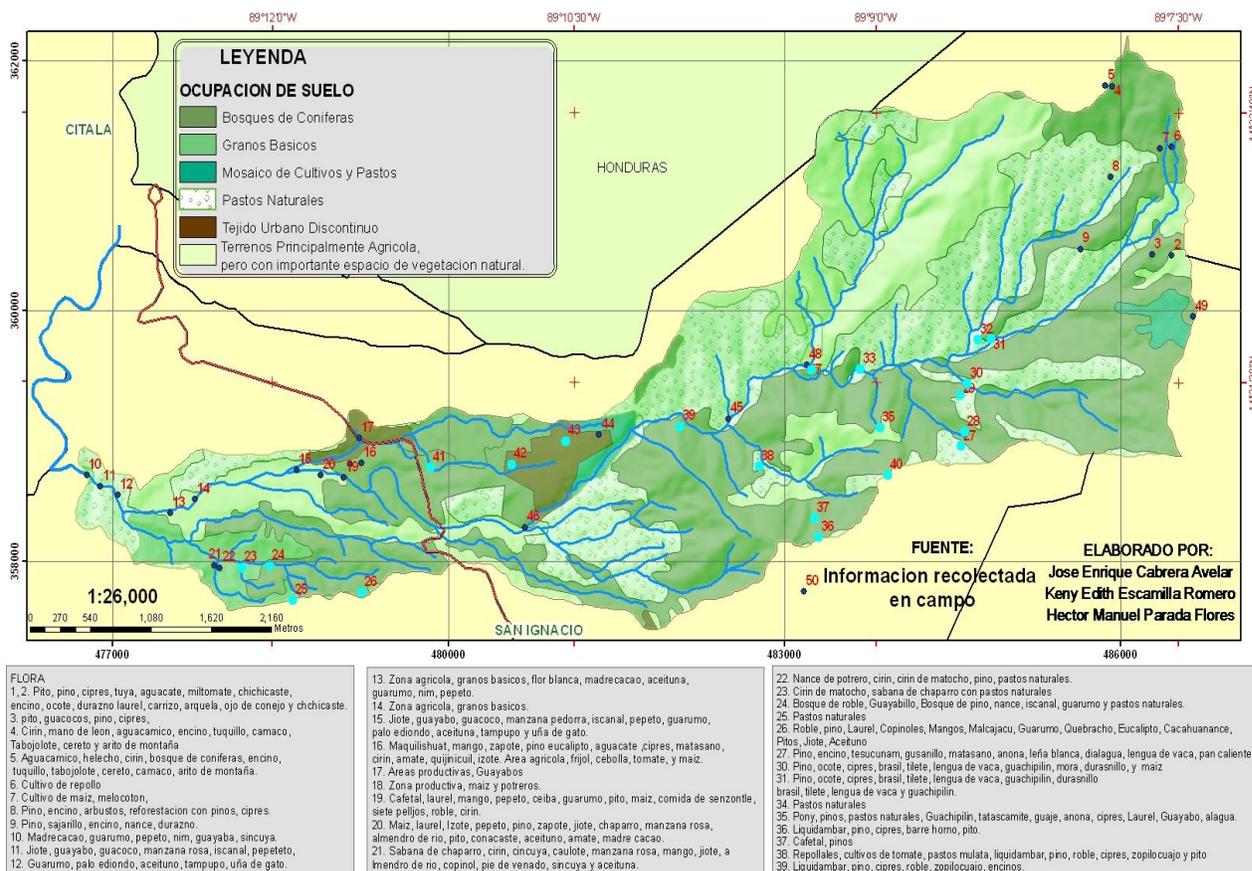


Figura 21. Distribución de las especies en los distintos tipos de vegetación y sistemas de producción dentro de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: UES, 2008.

Los ecosistemas que se encuentran en la microcuenca Jupula, son de gran importancia porque proveen bienes (madera, hongos comestibles, leña, frutas, etc) y servicios ambientales para la sociedad en general (protección de biodiversidad, producción de agua, prevención de desastres, protección del suelo, belleza escénica, control biológico de plagas, entre otros).

Fauna.

Algunas de las especies de fauna encontradas y reportadas por los pobladores de la microcuenca, son las siguientes: (UES, 2008).

Entre los reptiles se encuentran: garrobo (Ctenosaura similis), iguana verde (Iguana iguana), Culebra cascabel (Córtalos durísima), Boa ó culebra ratonera (Boa constrictor), Culebra masacuata (Boa constrictor), Cantil (Gonatodes albogularis), Tengüereche (Basiliscus vittatus), Lagartija (Norops sericeus).

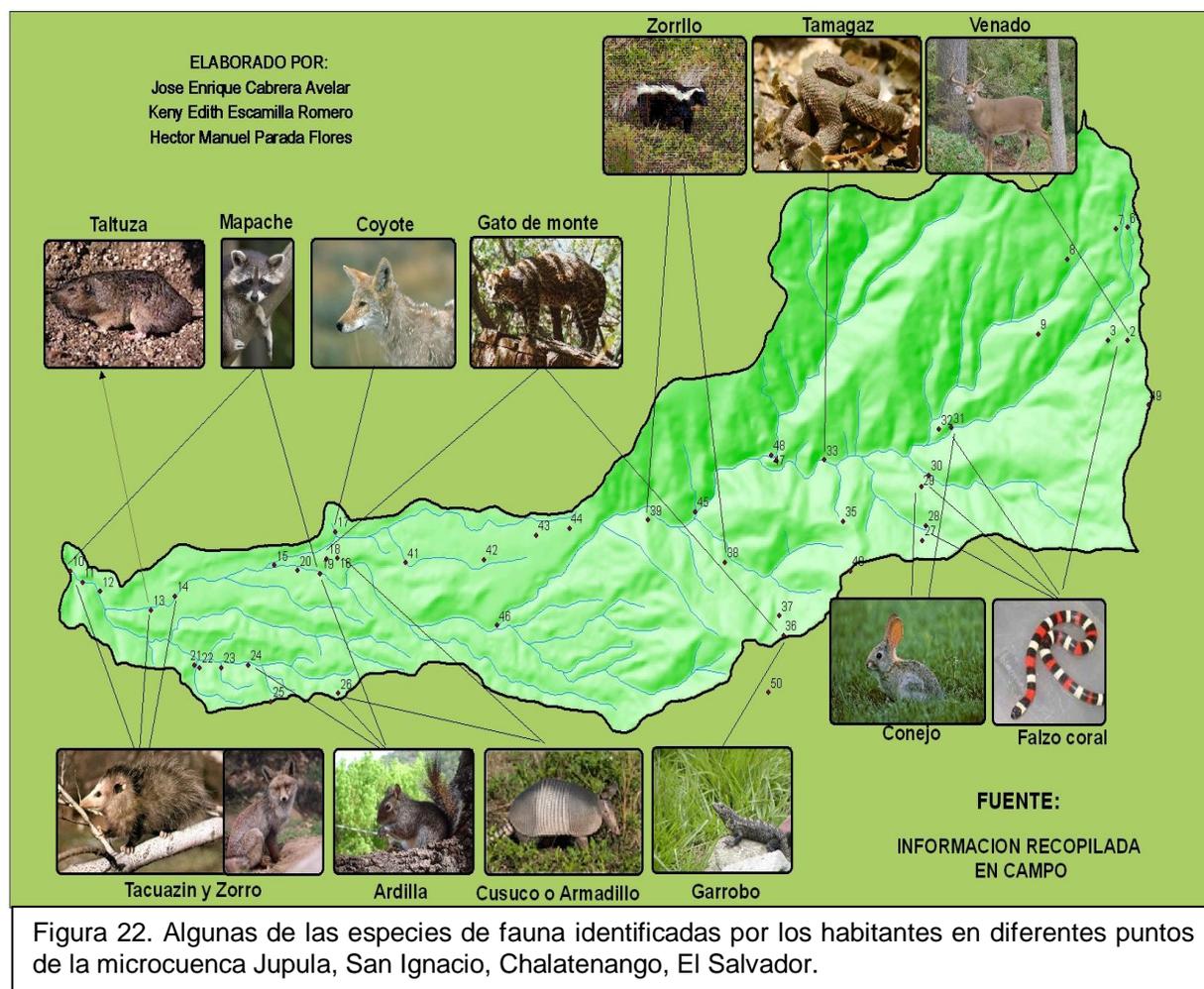
Las especies de aves mas comunes encontradas son las siguientes: Pericos ó Chocoyo (Aratinga canicularis), Perico ó Catalnica (Porotogeris juglaris), Lechuza (Tito alba), Colibrí (Amazilia rutila), Torogos (Eumomota superciliosa), Cheje (Melanospes), Chiltota (Icterus pectoralis), Huacalchia (Heleodytes rufinucha), Zanate (Cassidix mexicanus), Gavilán pollero (Buteo nitibus), Gavilán Gris (Buteo nitidus), Paloma de ala blanca (Zenaida asiática), Tecolote (Otas cooperi), Cuervo (Corvus corax), Tórtola colilarga (Columbina inca), Tórtola pechipunteada (Columbina passerina), Papamoscas (Myiarchus cinerascens).

Algunos de los mamíferos encontrados son: Cuzuco (Dasyopus novemcinctus), Gato de monte (Urocyon cinereoargenteus), Conejo silvestre (Sylvilagus floridanus), Coyote (Canis latrans), Mapache (Procyon lotor), Comadreja (Mustela frenata), Zorrillo (Mephitis macroura), Tacuazín blanco (Didelphys marsupialis) (todos en la **categoría "amenazado"**), Ardilla (Sciurus variegatoides), Rata de campo (Sugmodun hispides), Comadreja (Mustela frenata), Rata casera (Rattus rattus) y Venado cola blanca (Odocoileus virginianus). Este último es de los que han sufrido un mayor nivel de cacería, por lo que se consideran una especie en peligro de extinción al igual que ha pasado con algunas especies de tigrillos.

Las condiciones climáticas y la cobertura boscosa que existe en la microcuenca, son condiciones importantes para la existencia y sobrevivencia de la mayoría de estas especies.

Según los habitantes de la zona, las poblaciones de algunas de éstas han disminuido considerablemente en los últimos años, debido entre otras causas, a la eliminación de los bosques por incendios forestales y la tala, así como la casería furtiva, la cual ha afectado en mayor proporción a especies como el venado y el tigrillo, las cuales se encuentran en peligro de extinción, a pesar de que la Policía Nacional Civil a través de la Dirección de Medio Ambiente, cuenta con un reglamento que sanciona tal actividad, pero que es bastante difícil su control.

El crecimiento acelerado de la población y la pobreza rural, son algunas de las causas de la degradación de los recursos naturales en la zona del trifinio, debido a la presión sobre el uso de las tierras para la producción de alimentos y la construcción de viviendas, muchas de ellas asentadas en zonas muy vulnerables y con alto riesgo por desastres naturales.



Fuente: UES, 2008.

La desaparición de algunas zonas boscosas ó con vegetación secundaria y el incremento de una agricultura intensiva en zonas de fuertes pendientes, sin prácticas adecuadas para la conservación del suelo, han contribuido significativamente a la reducción de la biodiversidad de la zona como riqueza nacional.

Otros factores que influyen en la destrucción de la flora y fauna y la biodiversidad en general son las siguientes: poca sensibilidad de la sociedad por la protección ambiental, falta de aplicación de la legislación ambiental, destrucción y falta de protección de fuentes de agua, pérdida del bosque nativo, incendios forestales y deforestación de áreas protegidas, caza y pesca irracional, entre otros.

4.1.3.3. Caracterización socio – económica.

Población.

En la microcuenca Jupula habita una población aproximada de 6,192 habitantes, distribuidos en 6 cantones y el área urbana de San Ignacio (cuadro 17).

Cuadro 17. Numero de habitantes de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, 2007.

Municipio	Cantón	Número de habitantes
San Ignacio	Río Chiquito	663
	Santa Rosa	901
	El Rosario	862
	El Carmen	806
La Palma	El Aguacatal	703
Citala	Llano de la virgen	649
San Ignacio	Área urbana	1,608
TOTAL		6,192

Fuente: Censo de población, 2007. tomado de UES, 2008.

Estas son las comunidades que tienen una influencia directa en la microcuenca, incluyendo el Casco Urbano del municipio de San Ignacio, que tiene una población aproximada de 1,608 habitantes (6,192 en total), y que se encuentra muy cerca de los límites de ésta. Esta es la cabecera municipal en donde la población de la microcuenca realiza la mayor parte de sus transacciones comerciales, aunque también lo hacen en menor proporción en La Palma y

Citalá. También la población del centro urbano depende en gran medida de la microcuenca, ya que de ella se abastecen de agua potable y de productos primarios (granos básicos, hortalizas, productos pecuarios y otros). (UES, 2008).

Población Económicamente Activa (PEA).

La PEA reportada para San Ignacio, según los Indicadores Municipales de Desarrollo Humano es de 2,222, de los cuales se encuentran ocupados 2,049 que representa el 92%, y solamente el 8%, están desocupados. En este aspecto, la situación del municipio es favorable en relación a nivel nacional y departamental (PRESANCA, 2006, tomado de UES, 2008).

Densidad de población.

Según PRESANCA (2006), la densidad poblacional es de 95 hab/Km² en el municipio de San Ignacio. tomado de UES, 2008.

Población por grupos etarios.

La población de la microcuenca es relativamente joven, ya que un 46.73 % es menor de 20 años, el 38.11% se encuentra entre los 20 y 60 años y 15.16% restantes son mayores de 60 años (Unidad de Salud de San Ignacio, CENSO 2007, tomado de UES, 2008). No se encuentran grupos étnicos diferenciados en el territorio.

Población por género.

El 49.8% son femeninos y el 50.2% restantes son masculinos. En el caso de la niñez menor de 10 años, se considera que un 48.8% son femeninas y el restante 51.2% son masculinos. Para las edades entre 10 y 19 años, el 39.1% son femeninas y el 60.9% son masculinos; mientras que la población mayor de 19 años, se considera que el 52.9% son femeninas y el restante 47.1% son masculinos. (UES, 2008).

Grupos étnicos.

No se encuentran grupos étnicos en la zona, a pesar que se cree que los primeros pobladores de la región eran de origen Maya Chortis, inmigrantes de Citala. En San Ignacio y en La Palma aun conservan algunas características que les dieron origen como villas coloniales del siglo XVIII, cuando formaron parte de la ruta de paso obligatorio al Santuario

de Esquímulas, formándose prosperas aldeas de ciudadanos de origen español dedicados a la agricultura y al cultivo de la planta de jiquilite, de la cual extraían el añil. (UES, 2008).

Procesos migratorios.

Inmigración.

Se da de una manera poco significativa, lo hacen familias que sus ingresos económicos se los permiten, buscando un lugar fresco, pacífico y sobre todo con un ambiente menos contaminado. (UES, 2008).

Emigración.

La emigración de la población se da principalmente hacia los Estados Unidos y la capital San Salvador, y es básicamente por los bajos ingresos económicos que obtienen en la zona, y por la falta de fuentes de empleo con capacidad de absorber a la mayoría de la población desempleada. Esta se da principalmente en los adolescentes y en las comunidades de la parte baja de la microcuenca, lo cual se constato en los talleres realizados, en donde los participantes manifestaron que los jóvenes de la mayoría de las comunidades emigran antes de alcanzar los 18 años. (UES, 2008).

Actividades productivas.

a. Actividades del sector primario.

Las actividades del sector primario son variadas e incluyen gran cantidad de productos, entre los mas representativos se mencionan: Granos básicos (maíz y frijol), cultivos hortícolas, (tomate,

ejote, pepino, rábano, cebolla, ajo, chile, coliflor, brócoli, lechuga, zanahoria, cilantro y pipian suchine, entre otros); frutales (cítricos, aguacate, zapote, limón pèrsico, durazno e higos), producción de flores, café y explotaciones forestales y recientemente la producción de miel de abeja, (Oficina Agronegocios San Ignacio). Los frutales han tomado mayor auge en los últimos años, debido a la incorporación de éstos por algunos proyectos que se han ejecutado en la zona. (UES, 2008).



Figura 23. Jóvenes en actividades agrícolas, en la microcuenca Jupula.

En la parte pecuaria prevalecen las explotaciones familiares de aves, cerdos, cabras, patos y bovinos de carne y leche en pequeña escala. De los rubros encontrados en este sector, se deduce el alto potencial de la microcuenca para resolver problemas de Seguridad Alimentaria Nutricional. (PRESANCA, 2006, tomado de UES, 2008).

Principales cultivos por cantón.

Los talleres de medios de vida realizados en las comunidades de la microcuenca, arrojaron resultados más detallados sobre los productores y los cultivos más sembrados. En el cantón el Rosario de un total de 76 productores, 68 siembran hortalizas, 5 cultivan granos básicos y 3 de una manera integrada cultivan hortalizas en conjunto con frutales.

En el cantón El Carmen solo se consideran 15 productores, de los cuales 8 siembran hortalizas, uno produce café y 6 granos básicos. En el caso del cantón Santa Rosa, de 21 productores reportados, 2 han formado empresa (una frutal y la otra forestal); 15 cultivan hortalizas, 2 forestales, 2 granos básicos 1 frutales y 1 café.

Mientras que en Río Chiquito, se tienen 79 productores de los cuales dos son empresarios (dedicados a frutales); 68 se dedican a hortalizas, 3 tienen sistemas integrados de hortalizas y frutales, 1 forestal, 3 granos básicos, 3 frutales y uno de caña de azúcar. En esta zona sobresale la producción de frutales como durazno, melocotón, ciruela, granadillas y lo más reciente es el aguacate. (Cano y Martínez, 2008).

b. Actividades del sector secundario.

Las actividades del sector secundario, incluyen aquellas que transforman las materias primas, por medio de un proceso artesanal, industrial ó agroindustria, encontrándose en la microcuenca, pequeños negocios de fabricación y venta de artesanías y la producción artesanal de palillos de madera. En la actualidad, San Ignacio se caracteriza por la elaboración de artículos decorativos y utilitarios de madera de pino, decorados con motivos florales únicos para cada pieza, aplicando diversos tintes. Entre los principales artículos se destacan los cofres, portarretratos, portalápices y revisteros. En el casco urbano se cuenta con 3 mercados de todo tipo de artesanías y sus talleres de producción. Pero en la zona se cuenta con casi 50 talleres y tiendas artesanales. Las artesanías del municipio de La Palma, están ligadas a la evolución artística del pintor salvadoreño Fernando Llorca, quien en un inicio con la ayuda de lugareños utilizó madera y semillas de copinol para la fabricación de

artesanías domésticas como paisajes en miniatura, dando un fuerte impulso en la actualidad, al desarrollo artesanal en madera, cuero y tela. (UES, 2008).

c. Actividades del sector terciario.

Este sector productivo es muy importante, debido a que está tomando un auge considerable, observándose varios comercios tales como bazares, comedores formales y ventas de comida informal; agro servicios y agro ferreterías, tiendas, transporte y un alto modernismo en hoteles y hospedajes tanto dentro como en las zonas de influencia de la microcuenca. (UES, 2008).

d. Fuentes de empleo.

Las fuentes de empleo más comunes en el Municipio son las siguientes: Agricultura (hortalizas, granos básicos, ganadería), siendo la producción de granos básicos y el jornal las principales fuentes de empleo. También generan empleo las artesanías, pequeñas agroindustrias; y auto empleo (Venta de minutas, periódicos, frutas verduras, etc.). (UES, 2008).

Principales medios de vida de la población.

Un mayor detalle de los principales medios de vida de la población de la microcuenca, se presentan en la figura 24, producto de los talleres realizados en cada una de las comunidades.

El principal medio de vida que genera ingresos a las familias de la microcuenca es la agricultura, ya que es común en las cuatro comunidades, en las cuales el 100% de las personas consultadas en los talleres la practican como medio de vida que les genera ingresos para sobrevivir. Los cultivos predominantes son hortalizas, granos básicos y frutas. En las Comunidades Santa Rosa y Río Chiquito, muchas personas son jornaleros, principalmente en actividades agrícolas.

La ganadería aparece como un medio de vida importante en la parte baja (El Carmen) y alta (Río Chiquito), principalmente con ganado de doble propósito; en esta última comunidad, la crianza de gallinas indias también es un medio de vida importante, reportado por muchas familias. (Cano y Martínez, 2008).

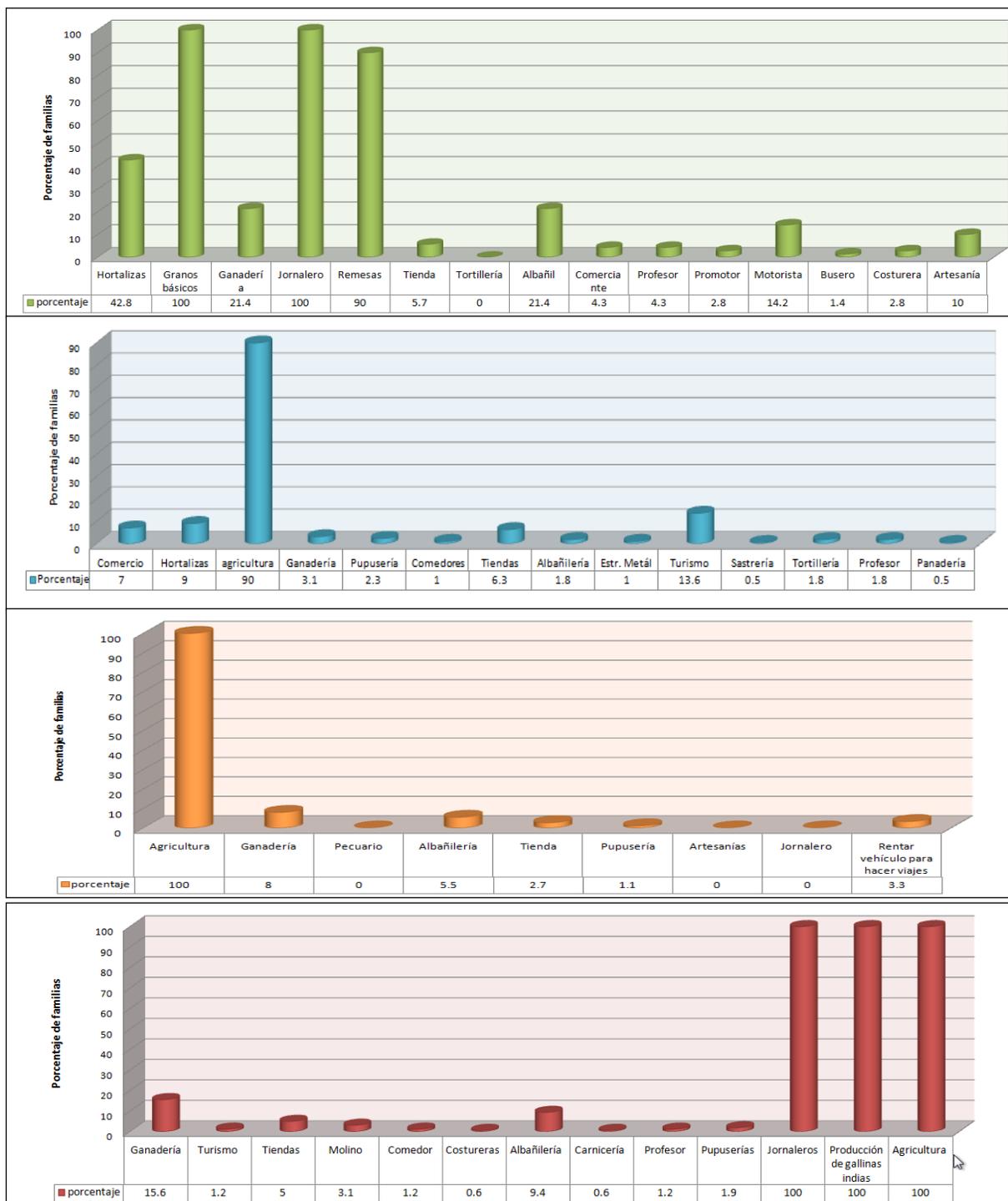


Figura 24. Principales medios de vida en las comunidades El Carmen, El Rosario, Santa Rosa y Río Chiquito, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Las remesas son otra fuente importante de ingresos para las familias, especialmente en la comunidad El Carmen, son destinadas para cubrir necesidades básicas, construcción y compra de terrenos. Otros medios importantes que aparecen en todas las comunidades son la albañilería y las tiendas.

Además de las anteriores, aunque en menor escala y en pocas familias, existen pequeños comerciantes, profesores, motoristas, promotores de salud, costureras, sastres, artesanos, panaderías, pupuserías, tortillerías, carnicería, comedores, molino de nixtamal, renta de vehículos y elaboración de estructuras metálicas, las cuales generan algunos ingresos a las familias.

Las comunidades en donde se reportan más actividades (14) con las que la población se gana la vida son el Carmen y El Rosario; mientras que en la comunidad Santa Rosa, solo se reportan 6 actividades, probablemente se deba a la ubicación y características biofísicas de esta comunidad, ya que esta ubicada en la parte media de la microcuenca, en donde predominan condiciones no muy favorables para la producción y vivienda en general, como pendientes muy pronunciadas y muy susceptibles a deslizamientos y derrumbes en caminos. (Cano y Martínez, 2008).

Activos ó capitales asociados a los medios de vida.

Los activos ó capitales (social, físico, natural, financiero y humano) que complementan los medios de vida de la población, en la búsqueda de mejorar su calidad de vida se analizan a continuación. (Cano y Martínez, 2008).

Capital Social.

Este comprende los recursos sociales en que se apoyan los pueblos en la búsqueda de sus objetivos en materia de medios de vida. Estos se desarrollan mediante redes y conexiones internas ó externas, participación en grupos más formalizados, y las relaciones de confianza, reciprocidad e intercambios. La combinación efectiva de estos disminuye los costos del trabajo conjunto y por ende tienen un impacto directo en otros tipos de capital, contribuyendo de esa manera al desarrollo de las comunidades.

Una de las fortalezas de las comunidades de la microcuenca, es que todas poseen su respectiva Asociación de Desarrollo Comunal (ADESCO) legalmente establecidas, las cuales

cuentan con el apoyo de sus habitantes y una buena disposición al trabajo. El hecho de tener personería jurídica, les favorece porque son sujetos de apoyo por parte de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y les da alguna ventaja en la gestión de proyectos y recursos en general para sus comunidades.

Además de ésta, existen asociaciones de regantes (excepto en Santa Rosa), comités de deportes y festejos en El Carmen y El Rosario, comités de agua (excepto en El Rosario), y directivas de estudiantes y seguridad ciudadana únicamente en Santa Rosa.

Cuadro 18. Organización interna en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Tipo de Organización	El Carmen	El Rosario	Santa Rosa	Río Chiquito
ADESCO	X	X	X	X
Asociación de regantes	X	X	–	X
Comité de deportes	X	X	–	–
Comité de festejos	X	X	–	–
Comité de agua	X	--	--	X
Junta de agua	--	--	X	--
Directiva de estudiantes	–	–	X	–
Seguridad ciudadana	–	–	X	
Comité de salud (Promotor(a))	X	X	X	X
Iglesias	X	X	X	X
Centro escolar	X	X	X	X
Grupo de manipuladores de alimento	X	–	–	–
Comité de madres	X	–	–	–
Comité de vigilancia epidemiológica	X	–	–	–
Comité transporte	X	–	–	–
Comité de lactancia materna	X	–	–	–
Comité de rehabilitación oral	X	–	–	–

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Una de las debilidades de las organizaciones comunales, es el bajo poder de convocatoria para las reuniones, lo que dificulta en muchos casos la toma de decisiones para resolver problemas comunitarios. Este se convierte entonces en uno de sus principales desafíos,

especialmente para las ADESCOS, en el sentido de hacer conciencia de que la participación es muy importante para la gestión de proyectos y recursos en general, en beneficio del desarrollo de sus comunidades y de los recursos naturales que les rodean. (Cano y Martínez, 2009).

Cuadro 19. Nivel de organización comunitaria en la microcuenca del río Jupula.

ORGANIZACION	ACTIVIDADES	CANTÓN/MIEMBROS
ADESCO	Organizar, coordinar y planificar actividades comunales, gestionar y ejecutar proyectos en la comunidad.	El Rosario/10 Santa Rosa/30 Río Chiquito/25 El Carmen/12
Comité de salud (Promotor(a))	Proporcionar asistencia y consulta medica, campañas de vacunación, abatización en la comunidad.	El Rosario/5 Santa Rosa/ Río Chiquito/2 El Carmen/15
Iglesias	Organizar actividades religiosas y prestar apoyo a otras instituciones.	El Rosario/7 Santa Rosa/20 Río Chiquito/30 El Carmen/40
Centro escolar	Organizar desfiles, juegos intramuros, campañas de recolección de basura, abatización, charlas educativas.	El Rosario/ Santa Rosa/3 Río Chiquito/30 El Carmen/10
Asociación de regantes	Gestionar permisos anuales, reparar sistemas de riego. Mejorar la calidad de vida de los Asociados y sus familias. Promueve la diversificación de actividades agropecuarias, rentables. Promueve la comercialización de los productos de sus asociados.	El Rosario/8 Río Chiquito/5 El Carmen/9
Comité de deportes	Organizar torneos deportivos Realizar gestión de proyectos deportivos	El Rosario/5 Río Chiquito/30 El Carmen/12
Comité de agua	Realiza control y verificación del buen funcionamiento del sistema de agua y su correspondiente tratamiento.	Río Chiquito/8 El Carmen/9
Junta de agua	Realiza control y verificación del buen	Santa Rosa/8

	funcionamiento del sistema de agua y su correspondiente tratamiento.	
Grupo de manipuladores de alimento	Verifica la calidad de los alimentos	El Carmen/6
Comité de madres	Ayuda a promover la lactancia materna a recién nacidos	El Carmen/15
Comité de vigilancia epidemiológica	Vigila enfermedades principales (respiratorias, gastrointestinales, diarrea, infecciones intestinales)	El Carmen/7
Comité transporte	Traslada a los enfermos y heridos hacia el hospital	El Carmen/12
Comité de lactancia materna	Ayuda a promover la lactancia materna a recién nacidos	El Carmen/8
Comité de rehabilitación oral	Brinda atención inmediata a pacientes con síntomas de diarrea, vomito; y proporciona suero oral en polvo	El Carmen/7

Fuente: Elaboración propia, 2008.

Cuadro 20. Redes y conexiones de las comunidades con organizaciones externas, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Institución	El Carmen	El Rosario	Santa Rosa	Río Chiquito
MINED	Centros escolares	Centros escolares	Centros escolares	Centros escolares
MSPAS	Asistencia en salud pública	Asistencia en salud pública		
MAG – PAES	Conservación de suelos, reforestación, planes de finca, Capacitación en manejo de agua	Conservación de suelos, reforestación, planes de finca, Capacitación en manejo de agua	Conservación de suelos, reforestación, planes de finca, Capacitación en manejo de agua	Conservación de suelos, reforestación, planes de finca, Capacitación en manejo de agua
Alcaldía San Ignacio	Gestión de proyectos	Agua domiciliar, gestión de proyectos		gestión de proyectos
Visión Mundial	Apoyo a la agricultura y el área social		Apoyo a la agricultura y área social	Apoyo a la agricultura y área social
CENTA	Asistencia técnica		Asistencia técnica	Asistencia técnica

PRODERT		Mejoramiento de calles, sistemas de riego, reforestación, capacitaciones en conservación de suelos, manejo adecuado del agua	Desarrollo comunitario, agricultura y medio ambiente	Desarrollo comunitario, agricultura y medio ambiente
GTZ		Radiocomunicación Gestión de riesgo Control de incendios		
Plan Trifinio		Agua potable		
FINTRAC		Riego por goteo Asistencia técnica Tela antivirus Samilla mejorada (tomate y cebolla)		Asistencia técnica en riego, agricultura
CATIE		Producción verduras limpias		
Movimiento Orgánico de El Salvador		Agricultura orgánica		
Cuerpo de Paz			Apoyo en lo social y ambiental	
PROCHALATE				Asistencia técnica en agricultura, social
UES	Diagnósticos, caracterizaciones, talleres,	Diagnósticos, caracterizaciones, talleres,	Diagnósticos, caracterizaciones, talleres,	Diagnósticos, caracterizaciones, talleres,
PLAN INTERNACIONAL	Estudios de problemas	Estudios de problemas		
COSUDE		Organización y sensibilización en diferentes áreas		
INDES		Apoyo al comité de deporte		
Ministerio de	Apoyo		Apoyo	Apoyo

Salud	administrativo y planificación de campañas de vacunación.		administrativo y planificación de campañas de vacunación.	administrativo y planificación de campañas de vacunación.
POLITUR				Seguridad a los habitantes de la comunidad y turistas.
ADISAL-GAT				Gestiona y ejecución de proyectos en la comunidad.
PREMODER				Gestión y ejecución de proyectos en la comunidad.
Caja de crédito	Facilitar y otorgar créditos			

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Las conexiones y redes sociales de las comunidades con organizaciones externas, han generado muchos beneficios a través de la ejecución de proyectos y fortalecimiento del capital humano por medio de capacitaciones en varias áreas, así como alimentación de niños y niñas de los centros escolares; del capital físico con la construcción de aulas y servicios sanitarios, mejoramiento de calles, introducción de agua potable; del capital natural con acciones para mejorar el medio ambiente en general. Todo ello contribuye también a mejorar el capital financiero de las familias por medio de beneficios directos e indirectos de todas las acciones desarrolladas en las comunidades.

En general, la región del Trifinio El Salvador ha sido beneficiada por la presencia de muchas instituciones gubernamentales y no gubernamentales, a través de muchos proyectos y acciones en el territorio. Existe una diversidad de instituciones con diferentes objetivos en áreas como agricultura, turismo, desarrollo social, recursos naturales, medio ambiente, artesanías, entre otros. Sin embargo, según algunos actores locales aun no es suficiente y no se llenan las expectativas de la población en muchos aspectos.

El cuadro 20 muestra la gama de instituciones y proyectos que tienen ó han tenido presencia en el territorio, así como sus áreas de interés. Son instituciones locales, nacionales y organismos internacionales, la mayoría enfocados en la parte agrícola y social. Las inversiones más fuertes provienen de recursos externos del gobierno central a través del FODES y de ministerios tales como Agricultura y Ganadería, Salud Pública y Asistencia Social, Educación; proyectos de ONG´s y Organismos Internacionales como GTZ, UE, entre otros. (Cano y Martínez, 2008).

Cuadro 21. Instituciones que interactúan con los actores locales de la microcuenca Jupula y la región Trifinio, sus áreas de acción, El Salvador.

Instituciones	Agricultura	Turismo	Forestal/ambiental	Artesanías	Social
MAG- PAES	X		X		X
PRODERT	X		X		X
GTZ			X		X
PLAN TRIFINIO					X
ALCALDIA		X			X
TECNHOSERVE	X				X
PTCARL	X				X
CASART				X	
CAJAS DE CREDITO					X
CENTA	X				
MINED					X
MSPAS					X
MAG	X	X			X
CUERPO DE PAZ	X				X
CORSATUR		X			
VISION MUNDIAL	X				X
AGRONEGOCIOS	X	X	X	X	
MAG-TRIFINIO	X				
FINTRAC	X				X
ADEL Chalatenango	X	X			X
UES					X
PLAN INTERNACIONAL					X

COSUDE					X
INDES					X
Ministerio de Salud					X
POLITUR		X			
ADISAL-GAT					X
PREMODER					X

Fuente: Alcaldías y Talleres de Medios de Vida, 2007. tomado de UES, 2008.

Cuadro 22. Instituciones externas que poseen vinculación con organizaciones locales de la microcuenca Jupula.

ORGANIZACION	ACTIVIDADES
UES	Realizar diagnósticos, caracterizaciones y planes de manejo en la zona.
PLAN INTERNACIONAL	Proporcionar información sobre proyectos y realiza estudios de problemas
PLAN TRIFINIO	Realizar diagnósticos y ejecución de proyectos
COSUDE	Aporte organizativo y de sensibilización en todas las áreas.
MINED	Proporcionar apoyo administrativo al centro escolar.
CENTA	Proporcionar asistencia técnica agropecuaria a los productores.
INDES	Proporcionar apoyo al comité de deporte.
MAG-PAES	Realizar diagnósticos en la zona. Realizar diagnósticos. Planificar, gestionar y ejecutar proyectos en la comunidad.
Ministerio de Salud	Proporcionar apoyo administrativo y planificar campañas de vacunación.
POLITUR	Proporcionar seguridad a los habitantes de la comunidad y turistas.
ADISAL-GAT	Planificar, gestionar y ejecutar proyectos en la comunidad.
PRODERT	Planificar, gestionar y ejecutar proyectos en la comunidad.
Alcaldía	Sirve como canal de socialización de proyectos
PREMODER	Planificar, gestionar y ejecutar proyectos en la comunidad.
Caja de crédito	Facilitar y otorgar créditos.
GTZ	Capacitar a los habitantes contra riesgos y vulnerabilidad.

Fuente: Elaboración propia, 2008.

Otras organizaciones con presencia en la zona son:

- Asociación de Desarrollo Turístico de San Ignacio
- Asociación de Desarrollo Integral de la Zona Alta (ADIZAL).

- Asociación Cooperativa de Productores Orgánicos de la Zona Alta (ACOPO)
- Alcaldía de San Ignacio, Citala y La Palma.
- PALMATUR
- Cooperativas de Artesanos.
- Policía Nacional Civil (PNC).
- Autoridades Educativas Locales.
- Representaciones de la casa de la Cultura.
- Representación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
- Fundación Promotora de Productores y Empresarios Salvadoreños (PROESA).
- Programa para el Desarrollo de la Artesanía (PRODESAR).
- Asociación de Cooperación Técnica (ACT).
- Corporación Salvadoreña de Turismo (CORSATUR).

(UES, 2008).

Capital físico.

Este comprende la infraestructura básica y los bienes de producción necesarios para respaldar los medios de vida. La primera se refiere a los cambios en el entorno físico que contribuyen a que las poblaciones logren satisfacer sus necesidades básicas y sean más productivas; mientras que los bienes de producción son las herramientas y equipos que utilizan las poblaciones para funcionar de forma más productiva.

Cuadro 23. Capital físico en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Tipo de infraestructura	Cantón El Carmen	Cantón El Rosario	Cantón Santa Rosa	Cantón Río Chiquito
Centro escolar	SI	SI	SI	SI
Iglesia	SI	NO	NO	
Puente de hamaca	SI	NO	NO	NO
Cancha	SI	SI	NO	NO
Telefonía móvil	SI	SI	SI	SI
Alumbrado eléctrico	SI	SI	SI	SI
Tubería de agua domiciliar	SI	SI	NO	SI
Letrinas (fosa)	SI	NO	NO	NO

séptica y abonera)				
Casa Comunal	NO	SI	NO	NO
Drenajes aguas servidas	NO	SI	NO	NO
Mercado	NO	NO	NO	NO
Infraestructura de riego	NO	SI	NO	NO
Pequeña clínica	NO	NO	SI	NO
Aperos para agricultura	SI	SI	SI	SI

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Todas las comunidades tienen centros escolares, aunque en algunos casos su capacidad instalada no es suficiente para permitir a toda la población infantil tener acceso a una educación formal, por lo que se necesita una remodelación ó adecuación de las instalaciones, así como un equipamiento adecuado y material didáctico de buena calidad para facilitar los procesos educativos; además se necesita aumentar la planta docente para brindar una educación más personalizada, ya que hasta el momento los docentes tienen que asistir dos ó tres grupos de estudiantes durante ambos turnos, matutino y vespertino.

En la comunidad El Carmen existe un puente de hamaca, pero está en malas condiciones y representa un riesgo para las personas que lo utilizan, los habitantes demandan uno nuevo ya que es de gran beneficio para la comunicación con los caseríos aledaños.

Un elemento importante que resiente la población es la falta de un mercado diversificado, lo cual les dificulta poder adquirir los productos de la canasta básica y del hogar en general, para lo cual tienen que viajar hasta el municipio de Chalatenango ó Nueva Ocotepeque en Honduras.

Los servicios de energía eléctrica y telefonía móvil están en todas las comunidades, aunque no en un cien por ciento de las familias, debido al costo para instalación y a la cuota mensual. No existe una red de telefonía pública y familiar en todas las comunidades.

El cantón El Rosario, es el único que cuenta con casa comunal e infraestructura instalada para el riego, ya que cuentan con tubería y canales revestidos para conducir el agua del río

hacia las pilas de captación, así como tubería metálica para algunas parcelas. En las otras comunidades, predomina la tubería de pvc para conducir el agua hacia las fincas, ya sea desde el río o desde pequeños nacimientos.

En la comunidad Santa Rosa, existe un espacio físico que es utilizado por los promotores de salud para brindar algún servicio básico a la comunidad. (Cano y Martínez, 2008).

Vías de acceso y transporte.

Solamente se cuenta con una vía direccional que es la Carretera Troncal del Norte ó CA-4, la cual inicia en San Salvador y que atraviesa la micro región de sur a norte, y conecta a su paso los municipios de Tejutla, La Reina, La Palma, San Ignacio y Citalá y constituye la red principal de conexión de toda la zona norte del país. A nivel micro regional, existen caminos rurales y vecinales que establecen conexiones con los principales núcleos rurales, pero existen problemas de accesibilidad por las condiciones que presenta la topografía en su mayor parte montañosa y con pendientes superiores al 40%, las que combinadas con sus condiciones geológicas propician derrumbes frecuentes, principalmente en las áreas de las cordilleras oriente y poniente de la microregión y en la carretera que conduce de San Ignacio hacia las Pilas.

Los siete cantones y caseríos de la microcuenca Jupula, se enlazan por carreteras de tierra y caminos rurales, la red vial hacia algunos de ellos es de difícil acceso debido al tipo de suelo, lo cual dificulta el tránsito durante el invierno. Cinco de estos cantones cuentan con servicio de buses y vehículos livianos que facilitan la comunicación y comercialización entre las comunidades, y actualmente cuentan con una carretera a base de concreto en buen estado.

La distancia desde San Ignacio hasta los diferentes cantones es como sigue:

- Cantón El Rosario: 4 Km.
- Cantón El Carmen: 3 Km.
- Cantón Santa Rosa: 5.5 Km.
- Cantón Río Chiquito: 9 Km.
- Cantón Las Pilas: 14 Km.

(UES, 2008).

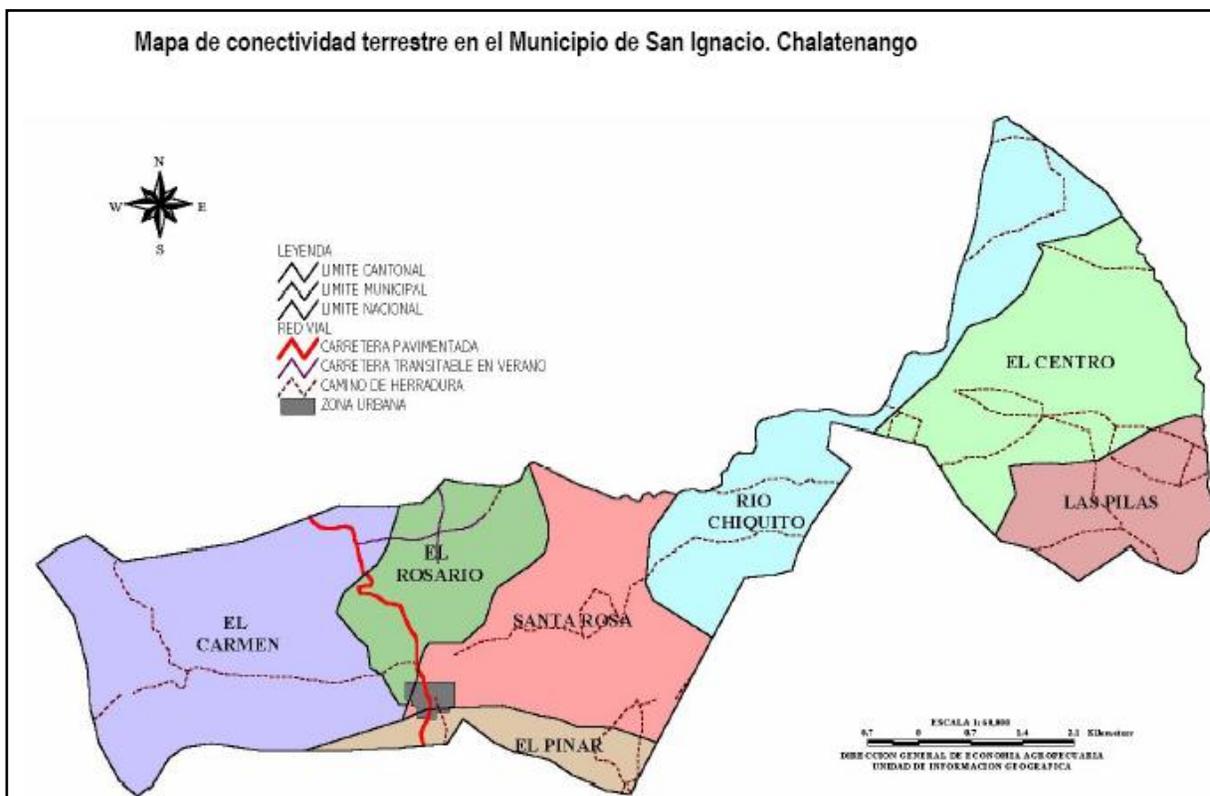


Figura 25. Conectividad terrestre en el municipio de San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Fuente: UES, 2008.

Sistema de drenajes.

No se cuenta con sistema de tratamientos de aguas negras en los poblados de la microcuenca, todas las aguas grises van directamente a las calles y luego a los ríos Jupula, San Ignacio y luego al río Nunuapa y Lempa. La cobertura de los servicios de eliminación de excretas es de 95% en el área urbana y el 65% en área rural. (UES, 2008).

Vivienda.

En la zona rural predominan viviendas de adobe y mixta y pocas de madera; los techos son de teja y lámina en su mayoría, con pisos de tierra y cemento en algunos casos. (UES, 2008). En lo relacionado con el hacinamiento a nivel del municipio es de 4.8 hab/hogar. En el casco urbano es de 4.7 y en el área rural de 4.9.

Capital humano.

Representa las aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y buena salud, que en conjunción permiten a las poblaciones entablar distintas estrategias y alcanzar sus objetivos

en materia de medios de vida. A nivel de los hogares, el capital humano es un factor que determina la cantidad y calidad de mano de obra disponible. (Cano y Martínez, 2009).

Cuadro 24. Análisis del capital humano en las comunidades de la microcuenca Jupula.

Variable	Aspecto	El Carmen	El Rosario	Santa Rosa	Río Chiquito
Educación formal	Educación básica	X	X	X	X
	Educación media	X	X	X	X
	Educación superior	X	X	-	X
Educación informal	Capacitaciones	X	X	X	X
	Talleres varios	X	X	X	X
Trabajo	Disposición	Buena	Buena	Buena	Buena

Fuente: Cano y Martínez, 2008.

Educación.

Según lo presentado en el cuadro anterior, los niveles de educación a los que tienen acceso las comunidades de la microcuenca del río Jupula, son la educación básica y media.

La educación básica es ofrecida en todas las escuelas; mientras que en el caso de la educación media, la cantidad de jóvenes que asisten a clases es menor, ya que deben viajar hasta San Ignacio o La Palma, lo cual es difícil debido a los bajos niveles de ingreso de las familias. A pesar de que existe acceso a educación universitaria, el número de jóvenes que pueden hacerlo es muy pequeño, debido al gasto que implica viajar hasta la ciudad de Chalatenango ó San Salvador, en donde existen institutos con educación técnica y universidades. Todos los cantones cuentan con centros educativos, pero esta oferta de estudio no satisface la demanda de niños con necesidad de la educación, a esto se le suma a la falta de recursos económicos y de mano de obra que obliga a la niñez a trabajar como obreros. Las distancias a transitar en algunos de los casos son grandes y esto desmotiva al niño, sumándole que para la época lluviosa se les dificulta trasladarse de sus caseríos a los centros de estudio, debido a la crecida de las quebradas, llegando al extremo de no asistir a la escuela hasta por dos meses (según pobladores de Santa Rosa). (Cano y Martínez, 2008).

A nivel del municipio de San Ignacio, existen 20 centros educativos entre urbanos y rurales y 3 en el municipio de La Palma (son los que tienen mayor influencia en la población de la microcuenca Jupula): (UES, 2008).

San Ignacio:

Centro Escolar Caserío Las Tunas, Cantón El Carmen.

Centro Escolar Cantón El Carmen.

Centro Escolar Caserío Chaguiton, Cantón El Carmen.

Centro Escolar Pie de la Cuesta, Cantón El Pinar.

Centro Escolar Caserío Teocinte, Cantón Santa Rosa.

Centro Escolar. Cantón Santa Rosa.

Centro Escolar Caserío Las Pozas, Cantón Santa Rosa.

Centro Escolar Cantón El Rosario.

Centro Escolar José Martí. San Ignacio.

Centro Escolar Cantón El Pinar.

Instituto Nacional Cantón Las Pilas.

Centro Escolar Cantón Las Pilas.

Instituto Nacional de San Ignacio.

Centro Escolar Caserío Los Alvarado, Cantón El Centro.

Colegio Evangélico Amigos de El Salvador.

Centro Escolar Cantón El Centro.

Centro Escolar Caserío Las Aradas, Cantón El Centro.

Centro Escolar Caserío Buena Vista, Cantón Las Pilas.

Centro Escolar. Cantón río Chiquito.

Centro Escolar Caserío Río Abajo, Cantón Las Pilas.

Municipio de La Palma, cantón El Aguacatal y área de influencia.

Centro Escolar, Loma Larga, La Palma

Centro Escolar Bella Vista, cantón Aguacatal, La Palma.

Centro Escolar caserío las Cruces, cantón Aguacatal, La Palma.

En lo que respecta a la educación informal, la población adulta y los jóvenes, han sido beneficiadas con diversas capacitaciones en temas de agricultura, ganadería, conservación de suelos y agua, fabricación de artesanías y potabilización del agua, entre otros. Existe poca capacidad de las instituciones para ofrecer capacitación en materia de educación ambiental y capacitación técnica agrícola, forestal, etc. No se cuenta con programas de

educación para adultos; aunque existe una alternativa de educación vocacional - técnica en la casa de la cultura de San Ignacio, especialmente para amas de casa.

Disposición al trabajo.

En general, la población tiene una excelente disposición al trabajo para beneficio propio y de la comunidad en general. (UES, 2008).

Salud.

En todos los cantones reciben visitas por parte de promotores de salud, los cuales ayudan en la prevención de enfermedades comunes, y además dan seguimiento a aquellas personas que se encuentran más delicadas. Sin embargo, se presentan casos de enfermedades que no pueden ser atendidas por los promotores, razón por la cual la población requiere de unidades de salud debidamente equipadas y con personal capacitado.

Los centros de salud con mayor capacidad instalada se encuentran únicamente en el casco urbano de San Ignacio y el Cantón Las Pilas. La primera, atiende las comunidades ubicadas en los cantones El Rosario, El Pinar, Santa Rosa, El Carmen y Casco Urbano. La unidad de salud de Las Pilas, atiende las comunidades de los cantones El Centro, Río Chiquito y Las Pilas. A pesar de esta buena cobertura, las comunidades consideran que el servicio aun es limitado, debido a que la capacidad es sobrepasada por el poco personal medico, de enfermería y de laboratorio para atender especialidades.

Para mejorar el servicio de la salud, los promotores de salud ejercen un papel muy importante para el control de salud preventiva, nutrición y control infantil. Adicionalmente a los centros de salud gubernamentales, se reportan una clínica médica particular y dos clínicas odontológicos. El hospital mas cercano está en Chalatenango. (UES, 2008).

Perfil epidemiológico en la zona.

Resultados para el periodo de enero a noviembre de 2007, reportan lo siguiente: en el caso de San Ignacio, las tres primeras causas de consulta en la Unidad de Salud fueron las infecciones respiratorias agudas (IRAS), las infecciones diarreicas agudas (EDAS) y la Amibiasis, compartida con tratamiento de Ansiedad. Mientras que en el cantón Las Pilas, fueron las IRAS, las EDAS y la Neumonía. Vale la pena destacar que para Candidiasis vulvar y Depresión no existen registros (cuadro 25). (UES, 2008).

Cuadro 25. Perfil epidemiológico de San Ignacio y Las Pilas. Enero-Noviembre 2007.

Motivos de consulta.	San Ignacio		Las Pilas	
	No pacientes.	%	No pacientes.	%
IRAS	2380	87,5	255	45,9
EDAS	101	3,7	114	20,5
Neumonía	11	0,4	60	10,8
Candidiasis Vulvar	10	0,4	0	0,0
Amibiasis	63	2,3	43	7,7
Conjuntivitis bacteriana	33	1,2	40	7,2
Giardiacis	30	1,1	19	3,4
Tratamiento de ansiedad	63	2,3	18	3,2
Mordeduras de animales	18	0,7	6	1,1
Depresión	10	0,4	0	0,0
TOTAL	2719	100,0	555	100,0

Fuente: Unidad de salud de San Ignacio y Las Pilas. Diciembre 2007.

tomado de UES, 2008.

En el municipio de La Palma, las tres primeras causas de consulta en la Unidad de Salud fueron las IRAS, EDAS y la Amibiasis; mientras que en Citala, fueron las IRAS, las neumonías y las EDAS (cuadro 26).

Cuadro 26. Perfil epidemiológico de La Palma y Citalá. Enero-Noviembre 2007.

Motivos de consulta.	La Palma		Citala	
	No pacientes.	%	No pacientes.	%
IRAS	4691	79,8	1514	79,0
EDAS	462	7,9	84	4,4
Neumonía	151	2,6	89	4,6
Candidiasis Vulvar	54	0,9	15	0,8
Amibiasis	201	3,4	60	3,1
Conjuntivitis bacteriana	162	2,8	57	3,0
Giardiacis	29	0,5	9	0,5
Tratamiento de ansiedad	92	1,6	73	3,8
Mordeduras de animales	30	0,5	12	0,6
Depresión	3	0,1	3	0,2
TOTAL	5875	100,0	1916	100,0

Fuente: Unidades de salud La Palma y Citalá, Dic. 2007. tomado de UES, 2008.

Un resumen de los datos epidemiológicos de las enfermedades más recurrentes para los años 2005, 2006 y 2007 en la población de San Ignacio, se presentan en el cuadro 27.

Cuadro 27. Casos de consulta más frecuentes para los años 2005, 2006, 2007. Unidad de Salud de San Ignacio, Chalatenango.

Causa de consulta	2005	2006	2007
IRAS	2695	1943	2380
EDAS	140	146	101
Neumonía	110	76	11
TOTAL	2945	2165	2492

Fuente: UES, 2008.

Estas enfermedades también son mencionadas para el municipio, como las de mayor frecuencia en el informe de Indicadores Municipales del Milenio, El Salvador. 2005.

Mortalidad infantil.

Para el período de enero a diciembre de 2006, se reportan los siguientes datos: de 123 embarazos esperados, se dieron 110 partos. Nacieron vivos 109 y 1 muerto. Hubo 13 abortos. Los datos anteriores relacionados con la población total de mujeres atendidas por la Unidad de salud que asciende a 3,766, no representan mayor problema. (UES, 2008).

Esperanza de vida al nacer.

La esperanza de vida para la región es de 89%, según la unidad de salud San Ignacio. Los datos reportados no diferencian por zona, solo se tiene en el ámbito general. (UES, 2008).

Casos de drogadicción, alcoholismo y otros componentes de patología social.

En cuanto a las causas de consultas de enfermedades, aunque no se reportan como drogadicción y alcoholismo o patología social, pero es importante mencionar, que se reportan para el período Enero–Noviembre 2007, 63 casos de tratamiento de ansiedad y 10 casos de tratamientos de depresión, que se puede relacionar con cierto tipo de patología social. (UES, 2008).

Principales programas preventivos.

En el Municipio de San Ignacio, se reporta la existencia de programas preventivos de Dengue, Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA), enfermedades de transmisión Sexual (ETS) y Tuberculosis. Además del nuevo programa impulsado en el último año, PURIAGUA, enfocado a la calidad del agua, especialmente para la Unidad de Salud de Las Pilas, orientado a la prevención de las enfermedades gastrointestinales. Es para toda la comunidad de una manera gratuita. (UES, 2008).

Programas de extensión de cobertura.

Los programas de extensión de la Unidad de Salud ubicada en San Ignacio, reportan consulta médica 2 veces por mes en el cantón Santa Rosa y sus comunidades. Así mismo, el monitoreo domiciliario de tallas y pesos, debido al grado de desnutrición en dichas comunidades. (UES, 2008).

Actividades de medicina tradicional.

Solo se reporta la existencia de un sobador para el municipio, el cual según datos de la Unidad de Salud de San Ignacio, es bastante apreciado. (UES, 2008).

Capital Natural.

Existe una amplia variedad de recursos que constituyen el capital natural, desde bienes públicos intangibles como la atmósfera y la biodiversidad hasta activos divisibles utilizados directamente en la producción (árboles, tierras, agua, etc.).

Todas las comunidades tienen acceso a los principales recursos (agua, tierra, bosques y biodiversidad en general). Sin embargo, la limitante en algunos casos es la tenencia de la tierra en donde se encuentran las fuentes de agua, lo cual genera conflictos para la utilización del recurso, especialmente por la colocación de infraestructura para la captación y derivación para diversos usos.

Aproximadamente un 80% de los pobladores son propietarios de su tierra, y un 25 son arrendatarios. Existen importantes áreas de bosques (coníferas y latifoliadas), la mayor parte son privadas, lo cual genera algunos conflictos por la extracción de leña. Sin embargo, los pobladores reconocen que ese tipo de tenencia ayuda significativamente a la protección y uso adecuado de recursos como la fauna nativa, los bosques y el agua misma. (UES, 2008).

Usos del agua.

La microcuenca Jupula se caracteriza por tener abundantes manantiales y fuentes de agua superficial. Gran parte del agua que se produce, es utilizada para el riego de diferentes cultivos y pastos. En la zona alta se utiliza mucho el sistema de riego por aspersión a partir de los nacimientos, especialmente para hortalizas y frutales. En los últimos años se ha comenzado a introducir el riego por goteo, con la cooperación de algunas ONGs y ayuda de países amigos.

En la zona media se encuentra la Asociación de regantes de Cayaguanca, específicamente en el cantón El Rosario. En un inicio utilizaban riego por inundación, posteriormente adoptaron el riego por aspersión, y en los últimos años específicamente a partir del año 2005, comenzaron a introducir el riego por goteo, mejorando en alguna medida la eficiencia en el uso del agua.

En la parte baja específicamente en el cantón El Carmen, también se utiliza el sistema de riego por aspersión para el cultivo de hortalizas y granos básicos.

La falta de conciencia de la población, así como de una valoración económica del recurso y las deficiencias en los marcos legales, permiten que se haga un uso excesivo del recurso, especialmente en la parte alta y media de la microcuenca, reduciendo el caudal del río en la parte baja, llegando incluso a secarse completamente al final de la estación seca. Esta situación genera fuertes conflictos entre los pobladores, ya que los miembros de la Asociación de regantes de El Carmen, se quejan por la falta de agua durante la estación seca, lo que les reduce significativamente sus ingresos.

Este es uno de los problemas que amerita mucha atención por parte de las instancias responsables de velar por el uso y manejo adecuado del recurso hídrico en el país.

En relación al uso de agua domiciliar, aproximadamente un 50% de las viviendas rurales cuentan con ese servicio, el porcentaje es mayor en las zonas urbanas. Las personas que no cuentan con servicio domiciliario, tienen que abastecerse del río, quebradas y otras fuentes cercanas a sus viviendas. También el agua se utiliza para actividades, pecuarias y consumo humano y turísticas.

En la microcuenca no existe producción hidroeléctrica, sin embargo muy cerca de su desembocadura en el río Lempa, se proyecta la construcción de la Presa El Cimarrón.

En cuanto a la administración del recurso, los servicios de agua en el área urbana y parte del área rural son administrados por las alcaldías, aunque existen ya algunas ADESCOS que están retomando esta actividad, como es el caso de una parte del cantón El Rosario y algunos lugares de La Palma y Cítala. (UES, 2008).

Capital financiero.

Este capital hace referencia a los recursos financieros que las poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de medios de vida. Pueden adoptar diversas formas: ahorros, remesas, dinero en metálico, depósitos bancarios, activos como el ganado ó joyas, etc. Además pueden obtenerse recursos financieros a través de créditos ó por la vía de las pensiones u otros pagos realizados por el estado.

Las principales fuentes de recursos financieros en las comunidades de la microcuenca, además de sus medios de vida de los cuales obtienen ingresos, son las remesas y créditos en menor proporción. Estos recursos son destinados a actividades como la agricultura, ganadería, mejoras en el hogar, compra de propiedades, pago de deudas y para la compra de artículos de consumo familiar y construcción, siendo éstos últimos en los cuales se invierte la mayor parte del dinero percibido de las remesas. Algunos productores obtienen recursos de la Caja de Crédito de San Ignacio y de otros productores prestamistas de la zona. Esta institución financiera también proporciona servicios de crédito para micro y pequeña empresa, transporte, vivienda y otros. Agropecuarios. Muy pocas personas tienen ahorros y depósitos a plazo fijo.

También se reporta que el proyecto PRODERT, un proyecto del Ministerio de Agricultura y Ganadería, proporcionó en su momento, créditos productivos para sus beneficiarios. La banca privada mas cercana se encuentra en La Palma; en Cítala no se presentan instituciones bancarias ó de préstamo, solamente prestamistas locales.

Los niveles de ingreso reportados para el área rural son menores a US\$ 170.00 por mes, equivalente a US\$ 2,057/año (PTCAR, 2005). En general, en la zona se reportan salarios por jornada ordinaria de trabajo diario diurno, entre \$ 3 y \$ 5 dólares. (UES, 2008).

Resumen de activos comunitarios.

A continuación se presentan los mapas comunitarios que contienen la riqueza de recursos presentes en cada comunidad. Estos fueron elaborados por miembros de cada comunidad, a través de un proceso de reflexión y discusión sobre su realidad realizados en las comunidades de Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, identificando sus potencialidades y problemas, los cuales servirán de base para la formulación de propuestas a través de un plan de manejo de la microcuenca del río Jupula. (Elaboración propia, 2008).



Figura 26. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

Fuente: Elaboración propia, 2008.



Figura 27. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad El Rosario, San Ignacio, Chalatenango.

Fuente: Elaboración propia, 2008.

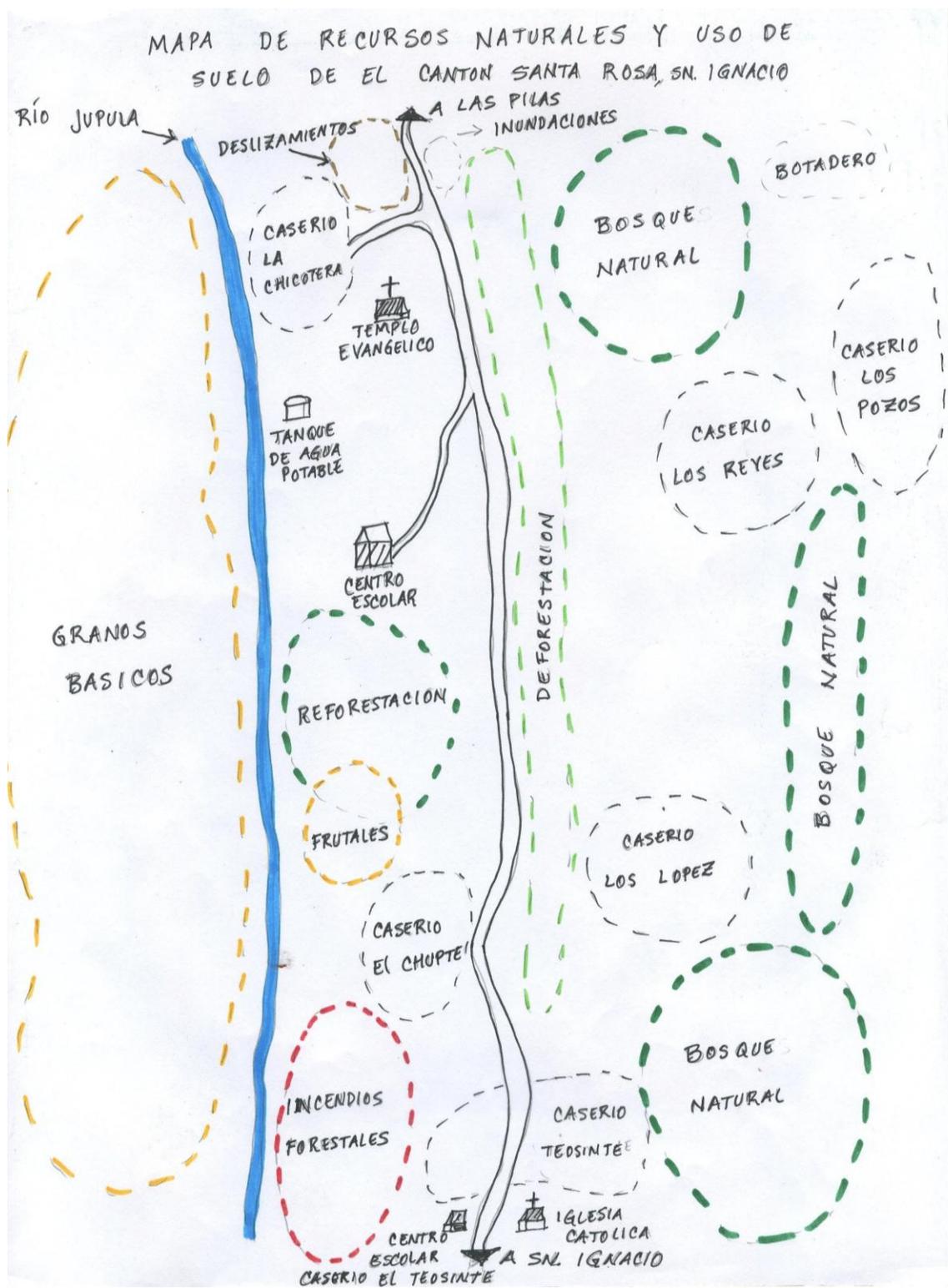


Figura 28. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.

Fuente: Elaboración propia, 2008.

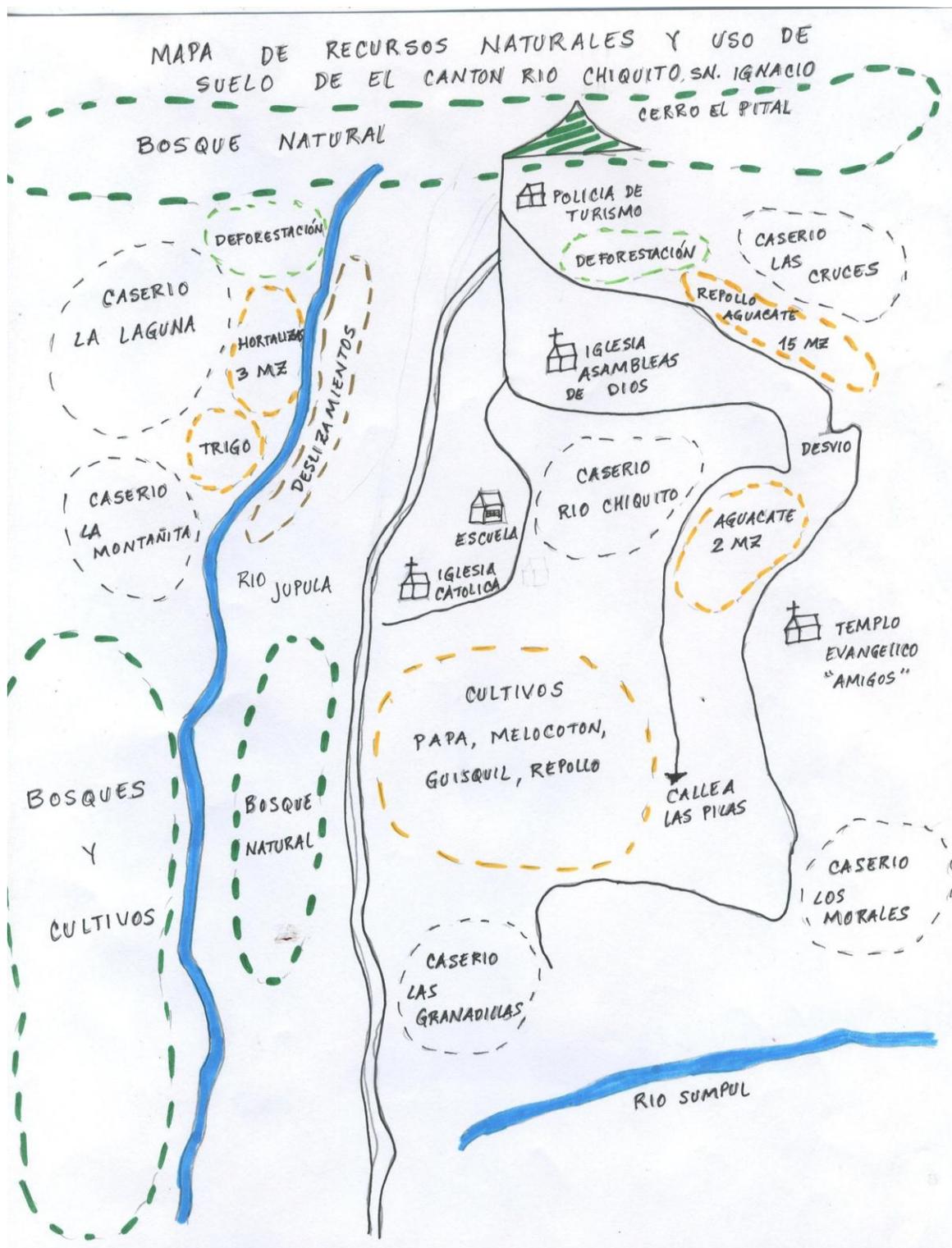


Figura 29. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.

Fuente: Elaboración propia, 2008.

Principales amenazas.

Las principales amenazas identificadas por los habitantes de la microcuenca Jupula y la zona de influencia son las siguientes: (UES, 2008).

Deslizamientos.

Los deslizamientos son muy frecuentes en la parte media y alta de la microcuenca y de la zona en general, debido principalmente a: las fuertes pendientes, uso inadecuado de los suelos en esas áreas, falta de una cobertura vegetal adecuada, todo ello aunado a las fuertes precipitaciones de la zona, producen pequeños desprendimientos de materiales que se van acumulando progresivamente, hasta generar grandes masas de suelo que se desprenden fácilmente, provocando grandes deslizamientos.

Los más peligrosos en la zona son los siguientes:

- Boca de Montaña, en este lugar hay tres deslizamientos localizados en el centro del municipio, representan peligro a zonas de cultivo y pastizales, y algunos asentamientos.
- Chagüíton, este deslizamiento pone en riesgo a la comunidad del Chaguiton, está localizado en una ladera de la loma que tiene el mismo nombre.
- El Burro, los deslizamientos están localizados en el cerro El Burro.
- El Rosario, 4 deslizamientos ubicados en la quebrada El Rosario, localizada en el centro del municipio.
- El Aguacate, deslizamientos, que están en orilla del río Aguacate, y pone en peligro pastos y bosque.
- La Albarda, zona de deslizamiento del cerro del mismo nombre.
- El Botoncillal, con 4 deslizamientos, en orilla del Río Aguacate, y pone en peligro pastos y bosque.

Derrumbes:

Los derrumbes se presentan con frecuencia a la orilla de caminos, principalmente en el tramo que va desde San Ignacio hacia Río Chiquito, los cuales muchas veces interrumpen el paso de vehículos por períodos prolongados de tiempo. También es muy común observarlos en los caminos internos que conducen a los caseríos y en caminos internos construidos en algunas zonas de bosque en la parte media de la microcuenca.

Inundaciones:

Estas se presentan principalmente en la parte media y baja de la microcuenca, se reportan en el cantón El Rosario (quebrada Ojushte) y en El Carmen, en sitios donde se acumulan grandes cantidades de materiales que han sido arrastrados por las corrientes en los meses con mayor intensidad de lluvias, provocando obstrucciones significativas a lo largo del cauce del río, generando así los desbordamientos e inundaciones.

Incendios:

Los incendios forestales son el resultado de la intervención de la mano del hombre en los ecosistemas agrícolas y forestales. A pesar de conocer el daño que éstos causan, la población continúa con estas prácticas nocivas para los ecosistemas en general, siendo las principales causas por las que se dan, la quema de rastrojos en las parcelas, poca conciencia de los habitantes y en algunos casos, los pobladores manifiestan que se presentan por problemas de conflictos entre familias.

Amenazas de tipo socioeconómico.

Además de las amenazas de tipo ambientales dominadas por variables biofísicas, la población identifica también, algunos factores de tipo socioeconómico que afectan directa e indirectamente sus medios de vida. Uno de éstos es la migración de personas hacia otros lugares del país o al extranjero, el cual afecta a las comunidades disminuyendo la disponibilidad de mano de obra para las actividades agrícolas y además, crean un acomodamiento en las personas receptoras de remesas. La falta de un mercado no equitativo y los altos cobros en las aduanas, aunado al pago ilegal de tarifas a personas que laboran en las fronteras para permitir el paso de productos agrícolas, son eventos que también afectan directamente la economía de los productores de las comunidades de la microcuenca Jupula, y que son considerados como amenazas.

Potencial turístico.

Unos de los principales atractivos de la zona es el turismo, el cual en los últimos años se ha diversificado para brindar diferentes opciones a la población, tales como: ecoturismo, agro ecoturismo y turismo focalizado es decir un turismo de aventura, de salud, familiar, y descanso.

Los principales lugares turísticos de San Ignacio se describen a continuación: (UES, 2008).

- **Cerro El Pital (2,730 Msnm).**

Según el PODT (2003), es la cima montañosa más elevada del país con 2,730 msnm y alberga un ecosistema único en el país, el Bosque Muy Húmedo Montano. En el cerro se encuentra también, un manto rocoso de gran tamaño conocido como “La Piedra Rajada”, la cual está separada del macizo principal.

Se ubica a unos 12 kilómetros al noreste de San Ignacio, su acceso es a través de un camino rural de concreto que une esta villa con el cantón Río Chiquito, desviándose a partir de allí hacia la izquierda, para recorrer 3.5 km. de camino de tierra. La duración total de la travesía en vehículo es de aproximadamente 35 minutos, recomendándose transitar el camino de tierra en unidades de doble tracción.

La vegetación predominante de esta área esta formada por pinares y bosque nebuloso, la cual se ha mantenido casi inalterada. Aquí se encuentran las especies arbóreas como *Pinus oocarpa*, *Pinus caribaeba* y *Abies religiosa*, así como también orquídeas, bromeliáceas, líquenes y musgos y las especies propias del bosque nublado. Se caracteriza por tener una alta densidad de árboles, a menudo morfológicamente deformados por la acción de los fuertes vientos a que están sometidos.

El área es propiedad de la familia Portillo, quienes son pobladores locales y se encuentran administrando esta área para el uso turístico. En la actualidad se cobra una cuota de \$ 2.00 por el ingreso en el día y US\$ 4.00 por pasar la noche en algunas de las tres áreas de acampe existentes. El parqueo cuesta US\$ 6.00 por la noche. También ofrece alojamiento en cabañas a un precio de US\$ 50 por habitación por noche (octubre 2007). Actualmente cuentan con 3 cabañas de madera, las cuales tienen 3 habitaciones cada una. Estas son rústicas con una sola cama y no tiene baño privado ni luz eléctrica.

Los baños son colectivos y no se cuenta con duchas. Las instalaciones incluyen también, una cabaña-cocina y un comedor que ofrece un servicio de comidas típicas por previo pedido, a un precio de US\$ 3.00 por persona. Existe un servicio de vigilancia permanente a cargo de una persona. Hay 6 handies para la comunicación por onda corta entre las personas que administran y trabajan en el área.

Uno de los lugares de acampe, donde se encuentran también las cabañas, se localiza en una hondonada de césped corto entre dos elevaciones; otro se encuentra en el sendero al Mojón Limítrofe; y la tercer área, en una elevación conocida como El Mirador.

Desde la hondonada se pueden realizar dos caminatas: a La Piedra Rajada y al Mojón Limítrofe. La caminata a La Piedra Rajada se realiza por un sendero circular, es decir, se va por una vereda ó trocha y se regresa por otra, que no presenta importantes desniveles. El primer tramo, hasta llegar a La Piedra Rajada, es de dificultad media y es necesario pisar con cuidado pues el suelo es húmedo y resbaloso. La caminata tiene una duración media de 15 minutos y se transita por un paisaje de bosque abierto, donde es posible apreciar árboles de gran tamaño colonizados por orquídeas, líquenes y musgos, helechos gigantes y algunos ejemplares de la avifauna que habita en la zona.

La presencia de ganchos y cadenas en La Piedra Rajada indica que sobre ella se práctica escalada. Para acceder a este promontorio rocoso, que ofrece una excelente vista panorámica desde un mirador natural, hay dos puentes precarios constituidos por troncos caídos a los que se le ha puesto una cuerda de acero como guía, transformándose la experiencia del cruce en una aventura en sí misma, aunque no altamente segura para transitar.

Vale aclarar que es muy frecuente la presencia de nubes en la zona, perdiéndose a menudo la posibilidad de apreciar las vistas panorámicas que desde aquí se tienen. El sendero de regreso es por una vereda angosta más dificultosa, recorriendo tramos de bosque cerrado. La caminata por este sendero hasta la hondonada dura unos 15 minutos, aproximadamente.

La caminata al Mojón Limítrofe obliga a un mayor esfuerzo físico, puesto que se trata del ascenso al punto más alto del cerro. Este ascenso representa una caminata de unos 30 minutos.

- **Piedra de Cayaganca.**

Según PODT (2003), es un promontorio rocoso ubicado a 1,550 msnm, siendo un excelente punto panorámico de la región. Asimismo, esta elevación constituye un punto limítrofe con Honduras.

La caminata de ascenso a la Peña desde el caserío El Rosario, implica sortear una diferencia de nivel de 500 metros aproximadamente, se puede realizar en un tiempo de 2 horas y tiene un grado de dificultad exigente. Resulta importante mencionar que durante la excursión no se atraviesa ninguna fuente de agua tal como ríos, arroyos o pozas que permitan el aprovisionamiento de agua. A medida que asciende, el caminante encontrará distinto tipo de ambientes. Al inicio del sendero (1,060 msnm), la trocha es de 1 metro de ancho con una leve pendiente y atraviesa áreas de cultivo. Entre los 1,200 y 1,400 msnm, se recorre por un bosque abierto que ofrece unas vistas interesantes del relieve, las quebradas y la vegetación presente. Sin embargo, en la primera sección de este tramo, el sendero tiene la particularidad de formar galerías en un terreno pedregoso cortado, presentando por lo tanto un paisaje cerrado.

Luego se ingresa a un pastizal, aprovechado como área de pastoreo (1,400 – 1,450 msnm), que ofrece unas vistas panorámicas interesantes. En este sector la pendiente es muy pronunciada y no hay sendero marcado, es decir, se camina a campo traviesa. El último tramo para acceder a la Peña, es un sendero de trocha muy angosta que atraviesa un bosque cerrado. Esta sección es relativamente peligrosa pues se bordea la ladera del cerro por un sendero cuyo suelo presenta desmoronamientos de tierra cuando se lo transita.

Finalmente se accede a la Peña por un bosquecillo abierto que, por encontrarse en un terreno con desniveles, no es apto para el acampe de grupos.

Desde “el balcón” de la Peña, es posible observar las poblaciones de San Ignacio, Citalá y El Rosario, el río Lempa y el territorio hondureño. Es importante hacer mención, que desde esta área se puede acceder caminando hasta el Cerro El Pital, extendiendo la excursión a un día completo, en una travesía de un alto nivel de exigencia.

Otra alternativa de excursión de día entero, de menor exigencia física y que constituye una actividad recreativa singular, es el descenso desde la Peña de Cayagua al Salto La Golondrina, una caída de agua de gran belleza escénica en el río Rosario.

Los terrenos que se atraviesan durante la caminata a la Peña de Cayagua constituyen cuatro propiedades privadas diferentes. Ninguno de estos propietarios percibe algún beneficio económico relacionado con la explotación turística de esta zona, y permiten el libre

acceso a los visitantes. Por otra parte, los propietarios permiten la extracción de leña seca del área por parte de los pobladores locales, con lo que durante la caminata es posible encontrarse con el tránsito de caballos o mulas cargando madera, haciendo la excursión sumamente enriquecedora por la interacción del visitante con el campesino de la zona y la población local.

- **Salto de las Golondrinas.**

Es una caída de agua de gran belleza escénica en el río El Rosario, y es posible el acceso en su parte alta así como donde realiza el golpe el agua. Para ambos accesos es por diferentes veredas ó senderos y es de gran exigencia física.

- **Río Lempa (sección Citalá – Llano de la Virgen).**

En la parte baja de la microcuenca, se encuentra el río Lempa que ofrece la posibilidad de realizar excursiones de rafting (descenso de ríos en balsas neumáticas) y kayak. La travesía, que parte desde el Puente de Citalá hasta el lugar conocido como Llano de la Virgen, tiene duración aproximada de 2 horas. Existen en esta sección, seis rápidos que se clasifican en nivel 2, 3, y 4, siendo el de clase 4 el que presenta mayor dificultad. Por tal motivo se recomienda el empleo de balsas grandes, para ocho personas, pues son más estables para atravesar los rápidos. Este recorrido, que se realiza preferentemente en la temporada de lluvias, resulta una excursión de buena calidad emocional, pues conjuga la emoción de atravesar rápidos de dificultad intermedia con la oportunidad de disfrutar de un paisaje interesante con planicies, cerros, bosques, paredones rocosos, ríos y arroyos afluentes al río Lempa.

La Empresa Río Aventuras, de Rafael Leret, con oficina en San Salvador, ofrece esta excursión de día entero a un precio de US\$ 50 por persona (octubre 2003), que incluye el traslado ida y vuelta en vehículo desde la capital, los guías y la provisión del equipo necesario para realizar la travesía (balsa, remo, chaleco salvavidas y casco).

Otra de las excursiones de rafting que esta empresa opera, es el tramo del Río Lempa comprendido entre Llano de la Virgen y Las Pavas (Ruta de Yagua), durante 3 meses al año (agosto, mediados de septiembre, mediados de octubre hasta primeros días de noviembre).

Otros atractivos que presenta la zona son la Cueva El Partideño (calle hacia río Nunuapa), el Río Chiquito, las cascadas del Rosario, el Polideportivo Cayaguanca, Cantón El Pinar y El Cipresal, Calle a Miramundo (2200 m.s.n.m.).

Otros atractivos cercanos son:

Río Nunuapa, Cerro Miramundo, Cascada y Río los Tecomates, La Palma, Zona alta los Planes, Municipio La Palma.

Algunos problemas detectados en estas áreas y que afectan en alguna medida el potencial turístico, a los cuales deberían prestárseles atención, son los siguientes:

- a. La falta de señalización turística que informe y oriente al visitante.
- b. La presencia de basura en los senderos (botellas, bolsas plásticas, latas, etc.), debido a la inexistencia de un programa de manejo de la basura que incluya, la instalación de depósitos de residuos, mensajes educativos y la recolección de los desechos.
- c. Algunos tramos de los senderos, se encuentran muy deteriorados por la erosión provocada por el paso de los visitantes.
- d. La presencia de grafitos y escrituras en rocas y árboles.
- e. Restos de fogatas en áreas que anuncian un riesgo potencial de incendio.

(UES, 2008).

Presencia institucional en la zona.

Algunas de las instituciones/proyectos con presencia en la zona en los últimos años, así como sus principales áreas de trabajo se presentan en el cuadro siguiente. Para tener una mejor comprensión de la presencia institucional en la microcuenca, también hay que revisar el capítulo sobre capital social en los acápite anteriores.

Cuadro 28. Algunas instituciones y sus áreas de trabajo en la microcuenca Jupula y la zona de influencia.

Proyecto	Período de intervención	Componentes
Programa Trinacional de la Cuenca Alta del Río Lempa, PTCARL	2003 a la fecha	Manejo de Recursos Naturales. Prevención y mitigación de desastres, Diversificación económica Fortalecimiento municipal
(PTCARL - BPR)	2006 a la fecha	Promoción de la Administración del Agua como Bien Público Regional en la Cuenca Alta del río Lempa en la Región del Trifinio.

Programa Ambiental de El Salvador (MAG-PAES)	2004 - 2006	Manejo de los recursos naturales, Promoción de frutales
Proyecto de Desarrollo Rural Sostenible de Zonas de Fragilidad Ecológica en la Región del Trifinio (MAG/PRODERT)	2001 - 2007	Promoción y desarrollo de actividades productivas agrícolas, pecuarias, forestales y agroindustriales. (Apoyo a la producción, riego, infraestructura vial y social.
(MAG/PREMODER)	2003 -2009	Mejoramiento de las condiciones sociales y económicas de las comunidades rurales y de los pequeños productores pobres de los departamentos occidentales de El Salvador
Rehabilitación, Reconstrucción y Transferencia de Sistemas de Riego y Drenaje (MAG/PRA)	2003-2009	Rehabilitación de estructuras de riego para el sector de regantes
Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica (PRESANCA).	2007 a la fecha	Mejorar la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), de las poblaciones rurales más vulnerables de la región, en particular las mujeres, las niñas y niños,
VISION MUNDIAL	2004 - 2006	Proyecto de agua potable Construcción de aulas en centro escolar
Asociación de Municipios Cayaguanca (La Palma, San Ignacio, Citalá, San Fernando y Dulce Nombre de María) proyectos	2007 en adelante	Gestión ambiental y recursos naturales: fortalecimiento a las capacidades locales con el propósito de proteger, conservar y restaurar el medio ambiente y enfrentar los efectos derivados de los desastres ocasionados por la combinación de fenómenos naturales y actividades del hombre, con énfasis en los recursos hídricos, bosque y minería. (Programa Estratégico PE4)
Programa Regional de Reducción de la Vulnerabilidad y Degradación Ambiental (PREVDA) UE/SICA: Subcuencas Nunuapa y Shushula (2008 en adelante)	2008 en adelante	Planes de reforestación Gestión de riesgos Capacitación en diferentes temas Fondo competitivo para premiar prácticas innovadoras Crear organización de cuenca

Fuente: UES, 2008.

Un elemento importante que es destacado por la municipalidad de San Ignacio, es que en la mayoría de los casos existe muy poca coordinación entre las instituciones que ejecutan proyectos, resultando en duplicidad de esfuerzos y en la realización de diagnósticos muy frecuentes, lo cual genera algunos inconvenientes y desconfianza en las comunidades. Esta situación es un poco mejor a nivel de La Palma y Citala. (UES, 2008).

3.5. Sistema político / administrativo.

El sistema organizacional del municipio de San Ignacio fue elaborado en una forma participativa. Este refleja una organización típica de municipios pequeños, contiene la estructura mínima que exige el marco legal vigente referente a los aspectos administrativos. La estructura responde a las necesidades del municipio y elementos prácticos, que son de interés para la comunidad.

El nivel máximo está en el Consejo Municipal y debajo de éste, el Alcalde. Inmediatamente abajo se identifican cuatro estructuras de apoyo que son las Comisiones, Síndico, Secretaría y la Unidad de Adquisiciones y Compras Institucionales (UACI). El nivel operativo está formado por tres áreas principales: gestión financiera, servicio al cliente y otros servicios municipales, cada uno de éstos componentes poseen una comisión compuesta por los miembros del Consejo Municipal, responsable de velar por el buen funcionamiento.

Para el complemento de las actividades, el Consejo Municipal se apoya en diversas comisiones, en las que participan miembros del Consejo Municipal y de la Sociedad Civil, las comisiones conformadas son las siguientes: Seguridad ciudadana, Comité de prevención de violencia y delincuencia, Comisión de turismo, Comisión de Servicios Municipales, Higiene saneamiento y medio ambiente, Comité local de prevención del riesgo.

Una instancia importante en el marco del sistema organizativo de la municipalidad de San Ignacio, es la existencia de instancias de participación ciudadana conocidas como *observatorios municipales*. Su principal característica, es que son de amplia participación local y representan a diversas comunidades, y a los comités productivos y sectoriales. Estos tienen acceso al Consejo Municipal a través de sus representantes. También se encuentran espacios para la expresión cultural, el más importante es la casa de la cultura Municipal, además existe una casa comunal y un parque. No se reportan programas de extensión universitarios, tampoco existen centros de formación vocacional. (UES, 2008).

Conocimiento y aplicación del marco legal.

El Salvador cuenta con un marco legal general que es el que se aplica a nivel de la región Trifinio. Una revisión general de esta normativa y su nivel de conocimiento por la población de la zona, se presenta en el cuadro 29.

En general, se observa un bajo nivel de conocimiento de la legislación nacional, aun de aquella relacionada con los recursos naturales y el medio ambiente en general. Las municipalidades de la zona, están en proceso de crear sus unidades ambientales para responder a lo establecido en la Ley del Medio Ambiente, para lo cual demandan de apoyo técnico y económico, porque ello implica una mayor inversión en recursos físicos, económicos y humanos. A nivel de la Alcaldía de San Ignacio, se cuenta con el acuerdo del Consejo Municipal, y se ha designado a una persona para que retome dicha actividad, quien se encuentra en proceso de formación sobre todo lo relacionado con el tema. También se están haciendo esfuerzos orientados a la creación de una ordenanza municipal en el área de medio ambiente. Esta situación es en gran medida, una limitante para que las municipalidades por si solas, desarrollen proyectos de carácter ambiental en sus municipios, lo cual en la mayoría de los casos se limita únicamente, a apoyar ó participar en coordinación con las instituciones que desarrollan proyectos en la zona.

La Asociación de Municipios Cayaguanca esta apoyando a las alcaldías en este tema, así como en la creación de una Unidad Técnica Ambiental Intermunicipal. El tema ambiental es parte de las agendas de trabajo de las municipalidades de la zona, lo cual se refleja en algunas metas plateadas en el Plan Institucional de dicha Asociación, las cuales son:

- Creación de la unidad técnica ambiental intermunicipal para el tercer trimestre del año 2007.
- Propuesta para la conservación, promoción, protección y restauración de los recursos naturales para el segundo trimestre del 2008.
- Creación e implementación de un sistema de monitoreo y seguimiento de las acciones y condiciones medio ambientales, y de los factores de contaminación y deterioro al finalizar el año 2008.
- Elaboración del plan operativo para el manejo ambiental de la región por parte de la Asociación para el 2009.

(UES, 2008).

Cuadro 29. Evaluación del marco legal en la microcuenca del río Jupula, Chalatenango, El Salvador.

Instrumento legal	Fecha de puesta en vigencia	Ámbito de aplicación	Objeto de la Ley	*Nivel de conocimiento de la población	*Grado de cumplimiento ó aplicación	Causas del incumplimiento
CONSTITUCIÓN POLÍTICA	15 de diciembre de 1983	Nacional	Hacer valer los derechos de las personas y sus obligaciones. Fomentar una sociedad organizada en la consecución de la justicia, implementar una base de normas ó disposiciones para la seguridad jurídica, junto con la organización de un Estado soberano para un bien común. Haciendo valer los fundamentos de la convivencia humana, el respeto a la dignidad de la persona y la construcción de una sociedad más justa.	Parcial	Parcial	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de presencia de una entidad gubernamental - Poco conocimiento de la población sobre el objeto de la ley.
LEY GENERAL DE ELECTRICIDAD	10 de octubre de 1996	Nacional	Norma las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica; sus disposiciones son aplicables a todas las entidades que desarrollen las actividades mencionadas, sean estas de naturaleza pública, mixta ó privada, independientemente de su grado de autonomía y régimen de constitución.	Nulo	Parcial	<ul style="list-style-type: none"> - Poco alcance - Requisitos ó tramites demandados por el gobierno, para el otorgamiento de la red, demasiado altos y conllevan a un largo periodo de espera.
LEY DE CREDITO RURAL	21 de diciembre de 1942	Nacional	Proteger y mejorar el trabajo de los productores y comerciantes en pequeño, así como de todo trabajador que encauce sus actividades lícitas a la	Nulo	Parcial	Poca cantidad de entidades financieras (bancos), que otorguen

			producción, distribución y circulación de la riqueza; además tiene por objeto estrechar las relaciones del pueblo con el hogar, la tierra y la riqueza nacional, mediante la organización cooperativa.			créditos En algunas ocasiones para obtener un crédito se necesitan muchos requisitos, que no están al alcance de las personas (productores)
LEY FORESTAL	22 de mayo de 2002	Nacional	Establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera.	Poco	Parcial	- Poco personal destinado a vigilar y controlar áreas forestales. - La alta necesidad por parte de los pobladores por obtener una fuente para cocinar.
LEY DE MEDIO AMBIENTE	2 de marzo de 1998	Nacional	Desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República, que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del Estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados ó convenios internacionales celebrados por El Salvador en esta materia.	Poco	Muy poco	Poca iniciativa e interés a nivel de autoridades gubernamentales.

LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL	30 de noviembre de 1995	Nacional	Establecer las disposiciones para la protección sanitaria de los vegetales y animales.	Poco	Parcial	Poco personal
LEY DE RIEGO Y AVENAMIENTO	11 de noviembre de 1970	Nacional	Incrementar la producción y la productividad agropecuaria mediante la utilización racional de los recursos suelo y agua, así como la extensión de los beneficios derivados de tal incremento, al mayor número posible de habitantes del país.	Muy poco	Parcial	Poco personal
CODIGO DE SALUD	28 de abril de 1988	Nacional	Desarrollar los principios constitucionales relacionados con la salud pública y asistencia social de los habitantes de la República y las normas para la organización, funcionamiento y facultades del Consejo Superior de Salud Pública, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y demás organismos del Estado, servicios de salud privados y las relaciones de éstos entre sí en el ejercicio de las profesiones relativas a la salud del pueblo.	Poco	Muy poco	- Médicos no realizan a cabalidad su trabajo. - Falta de capacitación (concientización) al personal de salud. - Ministerio de salud no proporciona infraestructura, equipo adecuado para desarrollar bien las actividades.
CODIGO MUNICIPAL	31 de enero de 1986	Nacional	Desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los municipios.	Nulo	Poco	
LEY DE PROTECCION AL	31 de agosto de 2005	Nacional	Proteger los derechos de los consumidores a fin de procurar el equilibrio, certeza y seguridad jurídica en sus relaciones con los proveedores. Por	Poco	Muy poco	- La defensoría del consumidor no realiza visitas y controles

CONSUMIDOR			lo anterior se crea la Defensoría del Consumidor y el procedimiento especial administrativo para dirimir conflictos.			continuos, los realizan una vez al año. - Poca iniciativa e interés a nivel de defensoría del consumidor
LEY DE CERTIFICACION DE SEMILLAS Y PLANTAS	2 de febrero de 1971	Nacional	El Ministerio de Agricultura y Ganadería, para efectos de certificación, controlará la producción, comercio, importación y exportación de las semillas y plantas de calidad y pureza genética comprobadas, destinadas a diversificar e incrementar la producción agrícola nacional.	Nulo	Parcial	Falta de presencia de una unidad del Ministerio de Agricultura y Ganadería, especializada a regular y/o controlar este ámbito.
LEY DE TURISMO	15 de diciembre de 2005	Nacional	Fomentar, promover y regular la industria y los servicios turísticos del país, prestados por personas naturales ó jurídicas nacionales ó extranjeras. Dicha legislación fija las Competencias en materia de turismo, así como el establecimiento del Registro Nacional de Turismo.	Poco	Nulo	- No se fomenta la protección al medio ambiente (lugares con potencial y atractivo turístico). - El turista no tiene la suficiente conciencia o cultura sobre la conservación de lugares turísticos. - Falta de promoción de los lugares con potencial y atractivo turístico existentes.

Fuente: Elaboración propia, 2008.

*Escala Relativa: Nulo, Muy Poco, Poco, Parcial.

Análisis de la legislación.

Dentro de los instrumentos legales evaluados en la microcuenca del río Jupula, se puede concluir que la implementación, divulgación y cumplimiento de los mismos no se desarrolla adecuadamente; esto repercute en los componentes ambiental y socioeconómico, ya que algunos de los principales problemas existentes en la microcuenca se deben al incumplimiento de leyes.

Dentro de los problemas que su causa se puede acreditar al incumplimiento de algunas leyes se encuentran:

- Áreas muy susceptibles a deslizamientos,
- Áreas de incendios forestales frecuentes,
- Zonas donde se hace uso intensivo del agua,
- Algunas fuentes de contaminación.

La alcaldía no cuenta con un personal que realice inspecciones, vigilancia ó control sobre el cumplimiento ó aplicación de algunas leyes; pero si cuenta con un servicio de atención al publico para recibir reportes de denuncias de parte de la población sobre violaciones de leyes, dentro de los cuales los delitos ó violaciones de leyes mas comunes están:

- Tala de árboles
- Construcciones (viviendas) sin permisos
- Deposición de desechos sólidos en lugares sin autorización

Las acciones ó medidas que implementa la autoridad correspondiente, la Alcaldía de San Ignacio, son por lo general la imposición de multas, el monto depende del lugar y el grado ó cantidad de daño ocasionado.

En el municipio de San Ignacio existe una ordenanza municipal creada en 1998, teniendo como ámbitos ó áreas de acción/aplicación, el bienestar publico, bienes y patrimonios específicamente el uso y distribución de terrenos, prohibiciones sobre la deposición final de desechos sólidos en lugares no adecuados ó sin autorización. (Elaboración propia, 2008).

4.1.4. Línea de base de la microcuenca del río Jupula.

4.1.4.1 Marco lógico.

Principales problemas en la microcuenca Jupula.

Los principales problemas de la microcuenca Jupula, identificados por la población en los talleres de consulta realizados en las comunidades, se describen a continuación. El análisis de cada uno de ellos en función de causas, efectos y posibles soluciones, fue realizado por los participantes, en un proceso muy participativo. Se presentan los más relevantes desde el punto de vista ambiental y socioeconómico.

Ambientales.

En este grupo se identificaron los siguientes: contaminación de agua, contaminación de suelos, deforestación, erosión de suelos, deslizamientos, incendios forestales y manejo inadecuado de desechos sólidos.

Cuadro 30. Análisis de los principales problemas ambientales, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

PROBLEMAS	CAUSAS	EFFECTOS	POSIBLES SOLUCIONES	ACTORES INVOLUCRADOS
<p>Contaminación de agua:</p> <p>Se presenta más en la parte media y baja, por el arrastre de material fecal de origen animal y humano, y de materiales orgánicos en general.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No existe un sistema de recolección de basura. - No existe un botadero oficial, lo que produce botaderos clandestinos. - Falta de conciencia y educación ambiental en la población. - No existen recipientes de basura en lugares públicos. - Uso inadecuado y excesivo de agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proliferación de enfermedades gastrointestinales (EDAS). - Afecta la producción agropecuaria. - Se afecta la supervivencia de la diversidad biológica. - Reducción de la cantidad de agua para consumo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar obras de conservación de suelos. - Campañas de educación ambiental - Implementación de un plan de tratamiento de desechos sólidos. - Creación e implementación de una ordenanza municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - Alcaldía - Turistas - ADESCO - Centros escolares - CENTA - MAG - Unidades de salud

	<ul style="list-style-type: none"> - No existe una ordenanza municipal - Erosión hídrica. - La falta de un sistema de tratamiento, drenaje para aguas negras y servidas - Falta de protección de las fuentes de agua. - Mal uso de las fuentes de agua. - Falta de letrinas en los cantones Río Chiquito, Santa Rosa y El Carmen. 		<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de capacitaciones a la población sobre potabilización del agua. 	
Contaminación de los suelos	<ul style="list-style-type: none"> - No existe un sistema de recolección de basura. - No existe un botadero oficial. - Falta de conciencia y educación ambiental en la población. - No existen recipientes de basura en lugares públicos. - Uso inadecuado y excesivo de agroquímicos. - No existe una ordenanza municipal - La falta de un sistema de tratamiento, drenaje para aguas negras y servidas. - Mal uso de las fuentes de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción del atractivo de lugares con potencial turístico. - Afecta la producción agropecuaria. - Suelos con baja fertilidad. - Acidificación de los suelos. - Perdidas económicas por la baja productividad de los suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar obras de conservación de suelos. - Campañas de educación ambiental - Capacitación de productores agrícolas. - Implementación de un plan de tratamiento de desechos sólidos. - Creación e implementación de una ordenanza municipal 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - Alcaldía - Turistas - ADESCO - Centros escolares - CENTA - MAG

	- La falta de letrinas en los cantones Río Chiquito, Santa Rosa y El Carmen.			
Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de leña como fuente de energía. - Aumento de áreas para la producción agrícola. - Creación de zonas de vivienda, lugares turísticos, vías de acceso. - Incumplimiento de la ley forestal - Incendios forestales. - Falta de conciencia y educación ambiental en la población. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción de la biodiversidad. - Erosión de suelo - Aumento de la escorrentía superficial. - Deslizamientos de tierra - Reducción de infiltración de agua - Alteración del clima. - Pérdida de áreas con potencial turístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Campañas de educación ambiental - Implementar programas de reforestación - Implementación de obras de conservación de suelos. - Promover los sistemas agroforestales. - Creación e implementación de una ordenanza municipal. - Mayor presencia de la alcaldía para el cumplimiento de la ley forestal. - Búsqueda de mecanismos de pago por servicios ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - Alcaldía - CENTA - MAG - ADESCO
Erosión de los suelos.	<ul style="list-style-type: none"> - La deforestación - Falta de conciencia y educación ambiental en la población. - Incendios forestales - Ausencia de obras y prácticas de conservación de suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentación en los cuerpos de agua. - Creación de cárcavas en zonas de laderas. - Pérdida de áreas 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de obras de conservación de suelos. - Implementar campañas de 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCO - CENTA - MAG - Asociación de regantes.

	<ul style="list-style-type: none"> - Poca cobertura vegetal - El cambio de uso de suelo, en zonas agrícolas. - Practicas inadecuadas de manejo de cultivos - El tipo de suelos. - Pendientes pronunciadas. 	<p>con potencial agrícola.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suelos con baja fertilidad. - Riesgos por deslizamientos para los habitantes en zonas de ladera. 	<p>educación ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar campañas de reforestación. - Tecnificación para el manejo de los cultivos. 	
<p>Incendios forestales: Cantón El Carmen, El Rosario y Santa Rosa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Practicas agrícolas inapropiadas (quema de rastrojos). - Falta de conciencia y educación ambiental en la población. - Falta de equipo y recurso humano capacitado para la prevención y control. 	<ul style="list-style-type: none"> - Erosión de suelos - Perdida de la fertilidad de los suelos. - Reducción de la microflora del suelo. - Extinción de algunas especies vegetales y animales. - Migración de animales silvestres - Reducción del área de bosques naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar campañas de educación ambiental - Implementar campañas de reforestación. - Creación de comité comunal para la prevención y control de incendios forestales. - Capacitación de productores agrícolas sobre el manejo y uso adecuado de rastrojos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - Alcaldía - CENTA - MAG - ADESCOS
<p>Deslizamientos (Boca de Montaña, El Chagüíton, Cerro El Burro, quebrada El Rosario, quebrada El Aguacate, cerro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deforestación. - El alto grado de erosión de los suelos en la zona. - Falta de implementación de obras de conservación de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arrastre de sedimentos de suelo al río. - Riesgo para las poblaciones en zonas de ladera. - Obstrucción total ó parcial del caudal natural del 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar obras de conservación de suelo. - Creación de comité comunal para la prevención y control de 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - Alcaldía - CENTA - MAG - ADESCO

La Albarda, El Botoncillal).	- Fuertes pendientes en la zona.	río. - Alteración de la composición química natural del agua del río Jupula.	desastres naturales. - Implementar campañas de educación ambiental.	
Manejo inadecuado de los desechos sólidos.	- Falta de un botadero oficial de basura. - No existe servicio de recolección de basura. - Falta de conciencia y educación ambiental en la población.	- Aparición de focos de infección - Contaminación de mantos acuíferos. - Reducción del atractivo de lugares con potencial turístico. - Contaminación de suelos y aire. - Proliferación de enfermedades en la población.	- Creación del servicio de recolección de basura en los cantones Río Chiquito, Santa Rosa y El Carmen. - Implementar campañas de educación ambiental - Implementar programas de tratamiento de desechos sólidos. - Capacitaciones a productores agrícolas sobre el uso y manejo adecuado de los agroquímicos.	- Alcaldía - Habitantes - CENTA - MAG - MARN - Ministerio de salud - Centros educativos.

Fuente: Talleres comunitarios, 2008.

Socioeconómicos.

En este grupo se identificaron los siguientes: insuficiente cobertura de servicios básicos de salud, agua domiciliar, energía eléctrica; mal estado de las calles internas en las comunidades; bajo niveles de participación en las asociaciones de desarrollo comunitario

Cuadro 31. Análisis de los principales problemas sociales, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

PROBLEMAS	CAUSAS	EFFECTOS	POSIBLES SOLUCIONES	ACTORES INVOLUCRADOS
Insuficiente cobertura de los servicios de salud para la población	<ul style="list-style-type: none"> - Insuficiente recurso humano capacitado en atención médica, en los cantones Río Chiquito, Santa Rosa y El Carmen. - Falta de infraestructura adecuada en Santa Rosa, El Carmen y Río Chiquito. - Poca capacidad de gestión por parte de las ADESCOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta incidencia de enfermedades respiratorias y gastrointestinales en la población. - Aumento del costo por traslado a otros centros de salud. - Aumento del gasto familiar por la compra de medicamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar proyecto para la construcción de dispensario ó unidad de salud. - Contratación de personal calificado. - Organización comunitaria para la gestión de medicamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministerio de salud - Alcaldía - Habitantes - ADESCO
Poca cobertura de agua domiciliar.	<ul style="list-style-type: none"> - Insuficiente cantidad de tanques receptores, en los cantones Río Chiquito y Santa Rosa - Poca capacidad de gestión de las comunidades. - Poca acceso a nacimientos de agua por estar en lugares privados. - Mal manejo de las fuentes de agua existentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proliferación de enfermedades. - Preparación de alimentos sin su adecuada limpieza. - Fuerte inversión económica y de tiempo para la obtención de agua. - Limitado uso de agua para aseo personal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de tanques. - Promover métodos de captación y almacenamiento de agua lluvias. - Campañas de educación ambiental. - Organización y gestión comunitaria para incrementar la cobertura de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - ADESCO - Habitantes - Alcaldía - Asociación de regantes
Bajos niveles de	<ul style="list-style-type: none"> - Baja motivación de los integrantes de las 	<ul style="list-style-type: none"> - Poca gestión y ejecución de 	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de capacitación, 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCOS

<p>participación en las ADESCOS con mayor incidencia en el cantón El Carmen.</p>	<p>asociaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de liderazgo, compromiso e iniciativa social. - Falta de interés por parte de la población. 	<p>proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poco desarrollo social de las comunidades. - Poca participación en la toma de decisiones a nivel comunitario. 	<p>selección y formación de nuevos líderes comunales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en fortalecimiento de las ADESCOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alcaldía
<p>Mal estado de las vías de acceso internas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de mantenimiento en los cantones Río Chiquito, Santa Rosa y El Carmen. - Poca gestión de las ADESCOS para la implementación de proyectos. - Pocas obras de mitigación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificultad para el traslado de la producción agrícola y de los pobladores. - Reducción del atractivo de lugares con potencial turístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organización y gestión comunitaria para el mantenimiento de calles. 	<ul style="list-style-type: none"> - ADESCOS - Habitantes - Alcaldía
<p>Poca cobertura del servicio de energía eléctrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Poca gestión de las ADESCOS para la implementación de proyectos. - Poca participación de la alcaldía municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Subdesarrollo de las comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organización y gestión comunitaria para la ampliación de la cobertura de servicio de energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - ADESCOS - Habitantes - Alcaldía

Fuente: Talleres comunitarios, 2008.

En el ámbito económico, se identificaron, la baja productividad agrícola, elevados costos de los insumos y la falta de empleos.

Cuadro 32. Análisis de los principales problemas económicos, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

PROBLEMAS	CAUSAS	EFFECTOS	POSIBLES SOLUCIONES	ACTORES
Baja productividad agrícola	<ul style="list-style-type: none"> - Poca capacitación a los productores sobre el manejo de cultivos. - Falta de recursos económicos para la producción. - Utilización de semillas criollas. - Existencia de conflictos de uso de suelos. - Incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos. - Sobre uso de agroquímicos en los suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bajos rendimientos agrícolas. - Acidificación de los suelos. - Pérdidas económicas. - Demanda insatisfecha de mercado local. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitaciones y asistencia técnica a productores agrícolas sobre el manejo de cultivos y uso adecuado de plaguicidas. - Gestión de ADESCOS Y alcaldías, para la implementación de proyectos de carácter agrícola. - Implementación de obras de conservación de suelos. - Adquisición de semillas certificadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCOS - Alcaldía - CENTA - MAG
Elevados costos de insumos agrícolas	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de organización y gestión, para la adquisición de insumos agrícolas en conjunto - Elevado costo del combustible 	<ul style="list-style-type: none"> - Bajos rendimientos agrícolas. - Baja rentabilidad. - Tierras sin uso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organización comunitaria. - Capacitación de productores agrícolas sobre la elaboración de composteras y uso de abonos orgánicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCOS - Alcaldía - CENTA - MAG
Falta de empleos	<ul style="list-style-type: none"> - Limitadas fuentes de trabajo en la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Migración de la población. - Necesidades de canasta básica 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la agroindustria rural. - Promover el turismo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCOS - Gobiernos locales

		insatisfecha. - Pobreza y delincuencia rural.	- Organización comunitaria y gestión ante diversas instituciones.	- MITUR
--	--	--	---	---------

Fuente: Talleres comunitarios, 2008.

4.1.4.2. Principales áreas críticas.

Para la identificación de las áreas críticas de la microcuenca Jupula, se tomaron en cuenta aspectos ó parámetros ambientales y socioeconómicos, bajo el concepto de que un área crítica es un espacio en el cual existen situaciones, en las cuales se presentan alteraciones significativas (ambientales y socioeconómicos), que afectan las condiciones para el desarrollo social, económico ó ambiental en la microcuenca.

A través del análisis de la caracterización y los diagnósticos realizados, se determinó que la mayoría de las comunidades presentan problemas de diferente índole, algunos más marcados que otros, y evidenciando niveles de pobreza y deterioro de los recursos naturales.

Con el propósito de elaborar un plan de manejo para la microcuenca, orientado a mejorar las condiciones ambientales y socioeconómicas, se identificaron algunas áreas que presentan condiciones especiales (críticas) que pueden ser objeto de mayor atención a través de las intervenciones. A continuación se presenta una caracterización general de estas áreas.

Áreas con uso intensivo del suelo

Esta categoría considera la utilización de áreas con actividades que sobrepasan su capacidad de uso. Esta ocupa un área de 492.97 ha que representa el 25.75% del área total de la microcuenca, estas zonas están con mayor presencia en la parte baja y alta de la microcuenca, en aquellas áreas donde normalmente se utilizan para cultivos anuales y pastoreo extensivo. Estas áreas se encuentran específicamente en:

- Cantón Santa Rosa, Caseríos Los López, Los Reyes, El Chupte, El Teosinte.
- Cantón El Carmen, Caseríos Las Tunas, Jupula, El Tablón, El Chaguiton.

Áreas muy susceptibles a deslizamientos.

Gran parte de la microcuenca tiene pendientes muy pronunciadas, mayores del 50%, y ocupan un área aproximada de 1,022.642 ha, que equivale a 53.42%, del total de la microcuenca. Las áreas con deslizamiento se ubican específicamente en:

- Cantón Santa Rosa, Caserío La Chicotera.
- Cantón Río Chiquito, Caseríos La Laguna, La Montañita.
- Cantón El Carmen, Caserío El Chaguiton.

En gran parte de estos sitios, los suelos son más susceptibles a la erosión y deslizamientos, este último fenómeno ocurre cuando se dan desplazamientos de masas de tierra ó rocas en pendientes muy pronunciadas, lo cual es debido a una combinación de factores tales como la acumulación de humedad producto de lluvias prolongadas, la falta de cobertura vegetal, la falta de aplicación de obras de conservación de suelos, la erosión acelerada de los suelos, los sismos, entre otros; generando grandes daños en infraestructura y cultivos, así como un peligro inminente para la población ubicada en las partes bajas ó cercanas al río y quebradas.

Áreas con incendios forestales frecuentes.

Los incendios forestales no son ocasionados por factores climáticos, sino más bien por la intervención de la mano del hombre, en la mayoría de los casos de manera intencional. Estos son detectados en zonas dispersas en la microcuenca; sin embargo este fenómeno causa grandes problemas en el área, específicamente en:

- Cantón Santa Rosa, Caseríos El Chupte, El Teosinte.
- Cantón El Carmen, Caseríos Las Tunas, Jupula, El Tablón.

A pesar que no son muchos, el daño de vegetación es considerable, perjudicando la flora y fauna y la biodiversidad en general; así mismo contribuye a la disminución de la cobertura vegetal, ocasionando problemas de erosión hídrica y ésta a su vez genera desprendimientos y deslizamientos de suelo, estos sedimentos contaminan directamente el río Jupula.

Áreas con deforestación.

En la microcuenca del río Jupula las áreas con deforestación se ubican específicamente en:

- Cantón Santa Rosa, Caseríos Los Reyes, Los López.
- Cantón Río Chiquito, Caseríos La Laguna, Las Cruces.

- Cantón El Carmen, Caseríos El Tablón, Jupulita.

Las áreas sometidas a deforestación, tienen mayores probabilidades que se presenten problemas de erosión y derrumbes ó deslizamientos, por lo que se deben tomar medidas de forma inmediata para tratar de solucionar ó al menos disminuir estas zonas dentro de la microcuenca.

4.1.4.3. Indicadores de la línea base.

Entre los principales indicadores biofísicos y socioeconómicos que se han encontrado a través del diagnóstico, y que pueden ser utilizados como punto de partida para la intervención, el monitoreo y evaluación del plan en su momento, se presentan a continuación:

Indicadores ambientales.

- El caudal del río Jupula para el mes de marzo de 2008, fue de 24 lt/seg. en la parte alta, 10 lt/seg en la parte media, 3 lt/seg en la parte baja.
- Los niveles de contaminación por coliformes fecales y totales para las épocas seca y lluviosa del año 2007, encontrados en tres puntos del río Jupula (parte alta, media y baja), no permiten su consumo humano, dado que los niveles son superiores a los límites máximos permitidos.
- Las zonas potenciales de recarga acuífera, están ubicadas en las partes media y alta de la microcuenca del río Jupula.
- Para el año 2008 los suelos de la microcuenca del río Jupula son destinados a:
 - Producción agrícola: 4,36% (82,77 ha)
 - Bosques de Coníferas: 41,80% (793,86 ha)
 - Pastos Naturales: 29,25% (555,53 ha)
 - Ríos: 0,17% (3,19 ha)
 - Tejido Urbano Discontinuo: 2,31% (43,93 ha)
 - Terrenos principalmente agrícola, pero con importante espacios de vegetación natural: 22,11% (419,94 ha)
- Para el año 2008 la precipitación recargada a nivel de microcuenca fue de 533.91 mm/año.
- El 25.75% de las tierras están en conflicto de uso, lo que equivale a 492.97 há.
- En la microcuenca existen áreas con deforestación lo cual genera erosión de los suelos.

- Los deslizamientos en la microcuenca ocurren principalmente en la época lluviosa, en zonas con fuertes pendientes y uso intensivo del suelo. (sobre uso).

Indicadores sociales.

- Enfermedades más frecuentes: infecciones respiratorias agudas, las infecciones diarreicas agudas y la Amibiasis.
- Nivel de organización comunitaria en la microcuenca del río Jupula, presenta poca presencia por parte de las ADESCOS, en relación a la participación en talleres, estudios y capacitaciones.
- La cantidad de socios activos de las asociaciones de regantes de los cantones de la microcuenca del río Jupula es: Río Chiquito: 14, El Rosario: 80 y El Carmen: 60
- Instituciones con presencia en la microcuenca: tres de apoyo al área agrícola, dos de apoyo al sector pecuario, una al sector salud, seis al desarrollo social.
- El 25% de la población no cuenta con servicio de energía eléctrica, específicamente en el Cantón El Carmen, caserío El Chaguiton.
- La cobertura de los servicios de letrina a nivel del municipio de San Ignacio, es de 95% en el área urbana y de 65% en el área rural.
- El 17.6% de la población menor de 5 años presenta peso abajo de lo normal en el municipio.
- El 29% de la población se ubica en un nivel de pobreza extrema, y un 26% de pobreza relativa (a nivel del municipio).
- No existe casa comunal en los cantones: Río Chiquito, El Carmen y Santa Rosa.
- Los cantones Río Chiquito, El Carmen y El Rosario no cuentan con unidad de salud ó dispensario.
- La cantidad de tanques para actividades agrícolas (riego) en los cantones de la microcuenca del río Jupula es: El Carmen: 2, El Rosario: 5.
- La cantidad de tanques para consumo humano en los cantones de la microcuenca del río Jupula es: El Carmen: 2, El Rosario: 2, Santa Rosa: 1, Río Chiquito: 1.
- Las fuentes de agua y zonas de recarga acuífera no poseen protección ni manejo adecuado.
- El servicio de agua domiciliar no tiene cobertura para toda la población de la microcuenca Jupula.
- La infraestructura de los centros educativos en Cantón Río Chiquito, caserío Río Chiquito; Cantón Santa Rosa, caseríos: Teosinte, Los Pozas, Santa Rosa; Cantón El Rosario, caserío:

El Rosario; Cantón El Carmen, caseríos: Las Tunas, Chagüiton y El Carmen, se encuentran con cierto grado de deterioro y espacio reducido en algunos casos.

- Los puentes de hamaca de los caseríos Jupulita y Chaguiton en el Cantón El Carmen, se encuentran muy deteriorados.

Indicadores económicos.

- El 70% de los productores de la microcuenca usan semilla criolla de fríjol

- El 90% de los productores de la microcuenca usan semilla mejorada de maíz

- El 75% de la población de la microcuenca tiene acceso a remesas familiares

- El 20% de la población no son propietarios de su tierra y por ende tienen que arrendar el área que cultivan.

4.1.5. Justificación.

El municipio de San Ignacio del departamento de Chalatenango, representa gran importancia por ser una zona con un gran atractivo turístico para personas nacionales y extranjeras, por estar en la parte alta del país con clima agradable y belleza natural, así mismo por la diversidad ecológica que presenta. Además es un área considerada como un territorio de gran importancia dentro del ecosistema natural denominado cuenca hidrográfica trinacional del Río Lempa, ya que aún posee una riqueza natural principalmente el recurso agua.

La cuenca del río Lempa en territorio Salvadoreño es equivalente a 10,225 km², su superficie en el departamento de Chalatenango equivale al 19% del área total de dicha cuenca. (MAG-PAES/Trifinio, 2005).

El área rural del municipio de San Ignacio, actualmente presenta problemas generales tales como: contaminación ambiental, inundaciones periódicas, riesgos por deslizamientos, incendios forestales, presencia de enfermedades, entre otros. (Reyes, 2005).

Algunos de los problemas puntuales que se encuentran en la microcuenca del río Jupula, que comprende los cantones El Carmen, El Rosario, Santa Rosa y Río Chiquito, son: deforestación, no existe tratamiento de agua potable, basurero a cielo abierto, mal uso y manejo de agroquímicos (plaguicidas), reducción del caudal para el abastecimiento de agua potable, entre otros. (MAG-PAES/Trifinio, 2005).

En la microcuenca del río Jupula se encuentran asentamientos poblacionales en algunas zonas, quienes desarrollan diferentes actividades como son, sociales, productivas, culturales, mismas que generan una explotación de los recursos naturales, en magnitudes que generan un desequilibrio natural, lo cual provoca problemas de diferente índole a los pobladores del lugar. Es por estas razones que se hace necesaria la elaboración de un documento que contenga las herramientas ó alternativas para dar solución a los problemas presentes en la microcuenca.

El plan de manejo se formuló en base a una planificación integral de sus componentes, tanto biofísico, social, económico e institucional; servirá como una herramienta ó un instrumento directriz que contendrá proyectos dirigidos a solucionar los problemas de carácter ambiental, social y económicos presentes en la microcuenca, para la gestión de recursos en general, toma de decisiones por parte de los gobiernos y actores locales, con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población y contribuir a un uso y manejo sostenible de los recursos en general.

4.1.6. Objetivos del plan.

Generales:

- Promover el manejo sostenible de los recursos naturales de la microcuenca del río Jupula, a través de la participación de los diferentes actores y sectores para contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población.
- Contar con un instrumento de gestión de recursos y de utilidad para los tomadores de decisiones, en la búsqueda de mejorar las condiciones socioeconómicas de la población y ambientales de la microcuenca.

Específicos:

- Promover acciones orientadas a la protección y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga, para mejorar los niveles de disponibilidad de agua en cantidad y calidad.
- Gestionar y desarrollar acciones para contribuir al mejoramiento de la infraestructura comunitaria.
- Gestionar y desarrollar acciones orientadas a mejorar la cobertura de los servicios básicos de la población.
- Fortalecer las capacidades locales a través de la participación, capacitación, creación y consolidación de organizaciones de base en la microcuenca.

- Impulsar acciones de educación ambiental a diferentes niveles, para promover el cambio de actitud en la población, contribuir al saneamiento básico y disminuir los niveles de contaminación.
- Promover la diversificación de cultivos en las fincas para mejorar los niveles de rentabilidad y el manejo adecuado de las tierras.
- Incrementar la cobertura arbórea de la microcuenca mediante la implementación de acciones de reforestación de zonas de recarga e incorporación de árboles en fincas.
- Fortalecer el sector pecuario de la microcuenca a través de la capacitación y diversificación de la producción.
- Contribuir a revertir los procesos relacionados con los conflictos de usos de la tierra a través del establecimiento y cumplimiento de lineamientos de ordenamiento territorial.
- Promover la gestión del riesgo a nivel comunitario.

4.1.7. Horizonte de intervención.

Para lograr los objetivos planteados y generar un cambio significativo en los aspectos biofísicos de la microcuenca y socioeconómicos de los usuarios de los recursos de ésta, con los proyectos y acciones planteadas en el plan, se plantea un horizonte de intervención de 10 años, con la implementación de acciones y obtención de resultados en el corto (1 a 3 años), mediano (3 a 6 años), y largo plazo (6 a 10 años).

Con la implementación y ejecución del plan de manejo, se espera lograr cambios significativos para reducir el deterioro de los recursos de la microcuenca, y mejorar la calidad de vida de la población en general. Sin embargo, la dinámica de la microcuenca y de su población, darán la pauta al Comité para implementar acciones de manera permanente, y no necesariamente en el período establecido en el plan de manejo.

4.1.8. Beneficiarios del plan de manejo.

Los beneficiarios directos con la elaboración y ejecución de este plan, será la población de la microcuenca en general, familias, turistas y otros. Son los pobladores rurales que habitan en diferentes zonas de ésta, con prioridad de aquellos que residen en zonas con mayor vulnerabilidad desde el punto de vista ambiental, social y económica, los que utilizan los recursos de la microcuenca, como propietarios legales u ocupantes de viviendas y pequeñas parcelas, así como sus comunidades ó asociaciones y grupos organizados en general.

Grupos, organizaciones y/o instituciones:

- Municipalidad.
- Organizaciones locales.
- Empresas locales (inversionistas y servicios).
- Grupos y organizaciones de productores.
- Sector educativo.
- Sector salud.
- Mancomunidad Cayaguanca.
- Población de la microcuenca.
- Población aguas abajo de la microcuenca.

4.1.9. Componentes del plan de manejo.

El plan de manejo de la microcuenca del río Jupula esta estructurado en programas y proyectos, los cuales están orientados a superar en el corto, mediano y largo plazo, las limitantes y problemas más representativos y que generan mayor impacto ó deterioro de las condiciones socioeconómicas y ambientales en la microcuenca.

Estos surgen como producto de diferentes consultas con la población, las que permitieron tener una visión general de la realidad social, económica y ambiental en la microcuenca, y un panorama de las potencialidades y limitantes. Se apoyan también en los resultados de la caracterización y diagnostico y otros estudios generales realizados en la zona.

Las diferentes acciones identificadas, se han agrupado en tres grandes programas: Manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos, Fortalecimiento del sector agropecuario y forestal y Desarrollo socioeconómico local. Cada uno de ellos tiene varios proyectos orientados a atacar las causas de los diferentes problemas encontrados. A continuación se presentan los perfiles para los diecisiete proyectos identificados.

4.1.9.1. Programa de manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos.

Fundamento

El agua es un recurso natural vital para la supervivencia humana y el desarrollo económico, siendo utilizada en diferentes actividades; a medida que la población y la economía de un territorio van creciendo, aumenta la demanda de recursos siendo el agua uno de los más

indispensables, y cada vez se vuelve mas escasa, generando conflictos entre los diferentes usuarios. En la microcuenca Jupula, el agua es el recurso estratégico y dinamizador de la base económica de la población, por lo cual es necesario implementar una serie de acciones orientadas a la sostenibilidad del recurso en el tiempo. La gestión local de riesgos comprende el análisis de las amenazas y de la vulnerabilidad de una manera conjunta, así como las capacidades locales en cuanto a prevención, mitigación y preparación para disminuir las situaciones de riesgo en la zona. La microcuenca Jupula forma parte de la microrregión La Palma, la cual se caracteriza por presentar condiciones altamente susceptibles a deslizamientos, debido a las fuertes pendientes y sobreuso del suelo, por lo que es necesario fortalecer las capacidades locales en este tema.

Objetivos

- Promover el uso y manejo sostenible del recurso agua por parte de los habitantes de la microcuenca del río Jupula, incentivando la participación de todos los sectores y gobiernos locales, para contar con agua en cantidad y calidad para las actuales y futuras generaciones.
- Contribuir al fortalecimiento de la gestión local del riesgo en la zona, por medio de actividades de capacitación y concientización de la población.

Proyectos:

4.1.9.1.1. Protección y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga acuífera en la microcuenca Jupula.

Ubicación y descripción

Cantón El Carmen, caserío: Las Tunas. Cantón El Rosario, caseríos: El Rosario. Cantón Santa Rosa, caseríos: Santa Rosa, El Botoncillal, El Chupte, La Montañita. Cantón Río Chiquito, caseríos: Río Chiquito, El Pital. San Ignacio, Chalatenango. Consistirá en la implementación de diferentes acciones orientadas a la protección y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga acuífera de la microcuenca Jupula.

Justificación

En la microcuenca existen áreas con gran producción hídrica, específicamente en la parte media y alta, estos se encuentran como fuentes de agua superficial conocidos como manantiales que son productos de acuíferos fisurados, se han identificado 36 en la parte alta

y media y son los que abastecen a los habitantes de esa zona. La mayoría de éstas no cuentan con ningún tipo de manejo.

Además, las zonas de recarga acuífera están ubicadas también en la parte alta de la microcuenca, en tierras muy accidentadas con pendientes mayores a 60%, que no presentan potencial para aprovechamiento agropecuario, y sin embargo en la mayoría de éstas, es el uso que mas predomina y sin la utilización de técnicas adecuadas de producción. Es por ello que es urgente implementar acciones orientadas a lograr un buen manejo de éstas para garantizar la provisión de agua en cantidad y calidad en la parte baja, y disminuir las posibilidades de deslizamiento.

Objetivos

General:

Mejorar la producción hídrica en cantidad y calidad, a través de la implementación de técnicas ó métodos de manejo, protección y conservación de las fuentes de agua y zonas de recarga acuífera.

Específicos:

- Mejorar y asegurar la cantidad y calidad de agua disponible para consumo humano. - Disminuir los problemas de salud generados por la ingestión de agua contaminada.
- Disminuir los niveles de contaminación en las fuentes de agua.
- Promover el manejo adecuado de las zonas de recarga hídrica, a través de la implementación de practicas adecuadas de producción y manejo de los suelos.
- Contribuir al cambio de actitudes de la población a través de campañas de educación ambiental.

Principales actividades a realizar

*** Para las zonas de recarga acuífera:**

- Delimitar las principales zonas de recarga acuífera.
- Identificar y eliminar las fuentes de contaminación de zonas de recarga acuífera.
- Promover el uso de tecnologías de conservación de suelos y agua, en las zonas más críticas y de sobreuso.
- Concientizar a la población para incidir en la disminución de las áreas dedicadas a cultivos limpios en estas áreas.

- Incentivar a los propietarios para aumentar las áreas que promuevan la recuperación de la cobertura vegetal.
- Diseñar y construir infraestructura necesaria para la protección y conservación de las zonas de recarga acuífera.
- Recuperación de tierras degradadas a través de procesos de arborización y reforestación.
- Diseño y construcción de obras para la captación y manejo de las aguas lluvias.
- Establecer un sistema de monitoreo, para obtener información oportuna para mantener una correcta utilización de la tierra de la zona

*** Para las fuentes de agua:**

- Identificación y delimitación de las principales fuentes de agua (manantiales).
- Identificación y eliminar las fuentes de contaminación de fuentes de agua.
- Delimitación de las zonas de protección de las fuentes de agua.
- Construcción de obras de protección (cercado de la zona de captación y regulación de la cantidad de agua explotada) y conservación alrededor de las fuentes de agua.
- Diseñar, elaborar y colocar letreros con una señal llamativa que indique la entrada a una de las zonas de protección (con información sobre el hecho, la importancia y las acciones restringidas en esta zona).
- Implementar campañas de educación ambiental y talleres de capacitación con estudiantes, maestros y productores de la microcuenca.
- Reforestar áreas de recogimiento y protección de fuentes de agua.
- Capacitar a los Comités y Junta de agua (administradores del servicio de abastecimiento de agua domiciliar en la microcuenca) para que se conviertan en vigilantes permanentes de las zonas de protección de fuentes de agua, para asegurar su calidad y cantidad.
- Realizar monitoreo periódico del agua a través de análisis físico-químico y microbiológico.

Resultados esperados

- Mejorar la producción de agua en cantidad y calidad.
- Disminuir las zonas con sobreuso del suelo.
- Mejorar el uso del suelo en la zonas de recarga.
- Población sensibilizada y capacitada para hacer un buen uso de las fuentes de agua y zonas de recarga.
- Aumentar el potencial de recarga natural en la microcuenca y manejo del agua de lluvia.
- Erradicación ó reducción de las fuentes de contaminación de las fuentes de agua.

Beneficiarios

Todos los habitantes de la microcuenca del río Jupula.

Periodo de ejecución

La duración del proyecto se propone para 6 años, posteriormente corresponde a los beneficiarios su mantenimiento y vigilancia.

4.1.9.1.2. Mejoramiento de la cobertura de agua domiciliar de la microcuenca Jupula.

Ubicación y descripción

Se desarrollará en los cantones Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, así como en el casco urbano de San Ignacio, Chalatenango. Consistirá en la ampliación del sistema actual de distribución de agua domiciliar.

Justificación

En las viviendas rurales el servicio de agua domiciliar tiene una cobertura aproximada del 50%, y en algunos sectores sólo reciben agua durante una hora diaria, siendo mejor en las zonas urbanas. Los servicios de abastecimiento de agua brindan poco tratamiento previo a su distribución. Igualmente los que no cuentan con este servicio domiciliario tienen que abastecerse de ríos u otras fuentes cercanas a su vivienda. Esta deficiencia se debe a que muchas de las propiedades donde se encuentran los manantiales son privadas y es muy difícil adquirirlos, en otros casos es muy difícil el acceso por la diferencias de altura entre las fuentes y las comunidades. También existen casos de sobre utilización y mala utilización del recurso, por la falta de una normativa que ayude a reducir estos problemas, y por la falta de educación en la población. La sobre utilización del recurso en la parte media y alta de la microcuenca, disminuye la cantidad en la parte baja durante la época seca, generando conflictos entre las comunidades.

Objetivos

General:

Aumentar la cobertura y provisión del sistema de agua domiciliar en la microcuenca Jupula, con el fin de que todas las familias de esta comunidad cuenten con este servicio, mediante la ampliación del sistema de tuberías.

Específicos:

- Mejorar las condiciones de vida de las familias del lugar, que no cuentan con este servicio.
- Aumentar la cobertura y provisión de agua domiciliar, especialmente en las comunidades rurales.

Resultados esperados

- Todas las familias de la microcuenca, se encuentran en igualdad de condición de desarrollo, por el acceso al recurso.
- La mayor parte de la población en las comunidades cuentan con el servicio de agua domiciliar.
- Disminución de los problemas de salud relacionados con la calidad del agua.
- Mayor eficiencia en las labores domesticas diarias de los habitantes.

Beneficiarios

Los habitantes de la microcuenca del río Jupula.

Principales actividades a realizar

- Realizar un inventario de las viviendas que no cuentan con el servicio.
- Elaborar el presupuesto de inversión.
- Compra de materiales de construcción.
- Diseño, construcción y establecimiento ó instalación del sistema de tuberías.
- Construcción de tanques de captación de agua.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 3 años.

4.1.9.1.3. Fortalecimiento de las asociaciones de regantes de la microcuenca Jupula.**Ubicación y descripción**

Cantón Río Chiquito, El Rosario y El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

Consistirá en la implementación de actividades de capacitación en temas relacionados a tecnologías eficientes de riego, manejo integrado de plagas, manejo eficiente de desechos y envases de agroquímicos, entre otros.

Justificación

En la microcuenca Jupula existen al menos 3 asociaciones de regantes, las cuales presentan diversos problemas: poco trabajo en equipo, manejo inadecuado del recurso hídrico en las áreas de cultivo, falta de capacitación y asistencia técnica, poco mantenimiento de los sistemas de riego, entre otros. El uso inadecuado del agua en la parte alta, genera conflictos con las comunidades de la parte baja. La implementación de un proyecto de fortalecimiento de estas organizaciones, contribuirá significativamente a mejorar su capacidad productiva y a disminuir los conflictos relacionados con este recurso entre las comunidades.

Objetivos

General:

Fortalecer las asociaciones de regantes de la microcuenca del río Jupula, a través de programas de asistencia técnica y capacitación.

Específicos:

- Mejorar e incrementar las capacidades de los integrantes de las asociaciones de regantes a través de talleres de formación.
- Fomentar la conciencia organizacional de los integrantes de las asociaciones de regantes.
- Aumentar la capacidad de gestión de proyectos relacionados a los recursos hídricos utilizados por ellos.
- Mejorar los niveles de eficiencia del agua en las parcelas.

Resultados esperados

- Mayor capacidad técnica y administrativa en las asociaciones.
- Mejor uso del agua en las fincas.
- Una mejor organización, coordinación, planificación y toma de decisiones de los integrantes de las asociaciones de regantes de la microcuenca Jupula.
- Mayor disponibilidad del recurso agua para otros usos no relacionados con la agricultura.

Beneficiarios

Directamente los integrantes activos de las asociaciones de regantes, e indirectamente los demás habitantes en general.

Principales actividades a realizar

- Diagnostico de todas las asociaciones de regantes existentes en la microcuenca Jupula.
- Identificación de necesidades de capacitación y de otras necesidades a través de talleres de consulta.
- Implementación de actividades de capacitación en los temas prioritarios identificados.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 2 años.

4.1.9.1.4. Educación ambiental y gestión de riesgos.

Ubicación y descripción

Cantón Las Tunas, Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, del municipio de San Ignacio, Chalatenango, con énfasis en los centros educativos. Consistirá en la realización de diferentes actividades educativas con los habitantes, para lograr sensibilizar a la población sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales en general, así como el fortalecimiento de las organizaciones locales responsables de la gestión del riesgo.

Justificación

El deterioro de los recursos naturales se manifiesta de diferentes maneras a nivel de la microcuenca y la zona en general, principalmente por acciones desarrolladas por el ser humano, en las que predomina la visión extractiva y productiva más que un aprovechamiento racional con enfoque de sostenibilidad; esto se debe en gran medida, a la falta de una educación ambiental que promueva el cambio de actitud hacia el medio ambiente en general en la población. Con la implementación de este proyecto, se pretende fomentar la educación ambiental en los habitantes, especialmente en los centros escolares, para contribuir a reducir las prácticas que causan deterioro a los recursos existentes ó que generan impactos negativos sobre el medio ambiente en general.

Objetivos

General:

Contribuir al cambio de actitud de la población por medio de actividades de capacitación y educación ambiental a diferentes niveles.

Específicos:

- Fomentar en los habitantes de la microcuenca el principio de las tres “R”: reducir, reutilizar y reciclar.
- Promover entre la población el tratamiento, separación y compostaje de desechos orgánicos e inorgánicos.
- Dotar de materiales educativos con información básica de la microcuenca Jupula, para que la población conozca mejor sus recursos y potencialidades y tome conciencia para su protección.
- Fortalecer las organizaciones responsables de la gestión del riesgo.

Resultados esperados

- Lograr un cambio de actitud de la población, en beneficio de los recursos naturales y el medio ambiente en general.
- Reducir los niveles de degradación de los recursos naturales en la microcuenca y la zona.
- Población más capacitada para trabajar en la gestión del riesgo.

Beneficiarios

Todos los habitantes de la microcuenca del río Jupula, con énfasis en la comunidad educativa de los diferentes centros escolares.

Principales actividades a realizar

- Desarrollo de talleres y charlas sobre educación ambiental en general en las comunidades y escuelas de la microcuenca (elaboración de aboneras, separación de desechos, reciclaje, mensajes sobre uso adecuado de los recursos entre otros).
- Elaboración y distribución de materiales educativos como cartillas, mapas, afiches, entre otros, con información de la microcuenca, especialmente en los centros escolares.
- Colocación de rótulos con mensajes educativos en sitios estratégicos.
- Promover los grupos ó comités ecológicos dentro de las estructuras organizativas comunitarias.
- Desarrollar talleres de sensibilización en cada cantón de la microcuenca, sobre temas relacionados con sus problemas específicos (incendios forestales, deforestación, escasez de agua, desechos sólidos, entre otros).
- Desarrollar actividades de capacitación orientadas al fortalecimiento de la gestión del riesgo en la zona.

Periodo de ejecución

El proyecto tendrá una duración de 3 años.

4.1.9.2. Programa de fortalecimiento del sector agropecuario y forestal.

Fundamento

La combinación de las características biofísicas de la microcuenca y socioeconómicas de la población que utiliza los recursos para la producción, ha generado un acelerado deterioro de los recursos naturales en general, afectando directamente la capacidad productiva y por ende la reducción de ingresos económicos en detrimento de la calidad de vida de la población. Esto se refleja en bajos rendimientos de los cultivos, mayores niveles de inversión para obtener rendimientos aceptables, disminución de la cobertura vegetal, reducción progresiva de el agua en cantidad y calidad, entre otros. La mayoría de las áreas de la microcuenca con potencial productivo presentan restricciones para un manejo ó explotación intensivo, por lo que es necesario desarrollar acciones orientadas a recuperar los niveles de deterioro, aumentar los niveles de producción e ingresos económicos de los productores, mejorar la seguridad alimentaría y aliviar las condiciones de extrema pobreza de la población.

Objetivo

Contribuir a disminuir los procesos de deterioro de los recursos naturales de la microcuenca, a través de la implementación de técnicas ó prácticas más diversificadas y sostenibles en los diferentes sistemas de producción de pequeños y medianos productores agropecuarios de la zona.

Proyectos:

4.1.9.2.1. Diversificación de la producción agropecuaria a nivel de pequeñas fincas.

Ubicación y descripción

Cantón Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, San Ignacio, Chalatenango. Consistirá en la incorporación de nuevas opciones productivas en las fincas, orientadas a la diversificación de la producción para mejorar los niveles de productividad y rentabilidad.

Justificación

Las actividades del sector primario son variadas e incluyen productos agrícolas y pecuarios, entre los más representativos están: granos básicos, hortalizas, frutales y explotaciones forestales, en su mayoría son sistemas de subsistencia con bajos niveles de tecnología, rendimiento, producción y rentabilidad económica, lo cual generan problemas alternos de deterioro de los recursos naturales siendo más marcado en el suelo y agua. Para contribuir a la solución de esta problemática, es necesario seleccionar e introducir nuevas opciones productivas, considerando las condiciones tanto biofísicas como socioeconómicas de cada finca y comunidad de la microcuenca.

Objetivos

General:

Diversificar la producción agropecuaria a nivel de pequeñas fincas, a través de la incorporación de nuevas opciones productivas.

Específicos:

- Mejorar y ampliar la producción de rubros alimenticios destinados al consumo de la familia en diferentes épocas del año, a fin de garantizar una dieta más completa y saludable.
- Optimizar el aprovechamiento de los recursos internos de la finca y obtener materias primas e insumos para la producción de otros rubros.

Resultados esperados

- Incorporación de nuevas opciones productivas en la mayoría de las fincas.
- Mayor disponibilidad de productos para la dieta de las familias de la microcuenca.
- Mejores niveles de ingreso de productores y productoras por la incorporación de productos más rentables que generarán excedentes económicos.
- Mayor asociatividad de los productores y productoras para hacer frente al proceso productivo en general.
- Incremento de los rendimientos por unidad de área sembrada.
- Reducción de los niveles de deterioro de los recursos naturales, a nivel de finca y de toda la microcuenca en general, mediante la disminución de las áreas destinadas a granos básicos por otros productos agrícolas que generen mayor protección al suelo y agua.

Beneficiarios: pequeños y medianos productores de la microcuenca del río Jupula.

Principales actividades a realizar

- Identificación y caracterización de fincas y productores potenciales y con mayor interés
- Capacitación de productores, sobre nuevas técnicas de diversificación agropecuaria y comercialización.
- Establecimiento de parcelas demostrativas.
- Fortalecimiento y promoción de la organización de los productores.
- Realización de días de logros, giras de campo y otras actividades de asistencia técnica.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 3 años.

4.1.9.2.2. Manejo sostenible de suelos y agua a nivel de finca

Ubicación y descripción

Cantón Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

Consistirá en la implementación de obras y practicas de conservación de suelo y agua a nivel de finca. Como estrategia principal de intervención se promoverán los planes integrales de finca. El proyecto se desarrollara con mayor énfasis en la parte media y alta de la microcuenca.

Justificación

La mayoría de las fincas de la microcuenca del río Jupula, presentan limitaciones para la producción de cultivos agrícolas, y aun más cuando estos se cultivan sin un manejo adecuado. Estas actividades productivas son de importancia económica para la población, ya que representan la base de la dieta alimenticia. En muchas áreas de la parte media y alta, existen un deterioro evidente de los suelos, debido a combinación de factores como quema de rastrojos, escasa cobertura vegetal en el suelo, uso excesivo de agroquímicos, falta de practicas de conservación de suelos y agua, los cuales generan problemas de erosión y perdida de la fertilidad, poca capacidad de infiltración de agua a los mantos acuíferos, y por ende bajos rendimientos de los cultivos. Por estas razones se hace necesaria la implementación de diversas prácticas y obras de conservación de suelo y agua, para contribuir a disminuir los niveles de deterioro.

Objetivos

General:

Disminuir los niveles de deterioro del suelo y agua, a través de la introducción de prácticas y obras de conservación de suelo y agua a nivel de finca, con el propósito de mejorar los niveles de producción de las comunidades.

Específicos:

- Implementar prácticas de manejo del suelo como manejo de rastrojos, no quema, cero labranza, barreras vivas, siembras en curvas a nivel, etc.
- Implementar obras físicas de conservación de suelos y agua a nivel de fincas
- Mejorar las condiciones de los cultivos por la retención de capa de suelo en las parcelas.

Resultados esperados

- Disminuir los niveles de erosión hídrica en la microcuenca.
- Recuperar áreas degradadas en donde se hace uso intensivo del suelo con granos básicos sin prácticas de conservación de suelos.
 - Mejores niveles de conservación del recurso suelo, especialmente en pequeñas fincas dedicadas a la producción agrícola.
- Aumento de los ingresos de los productores agrícolas.
- Incremento de los niveles de infiltración de agua en el suelo, para lograr disponibilidad de agua en cantidad y calidad para las comunidades.
- La mayoría de los pequeños productores de ladera capacitados en prácticas de manejo y conservación de suelos.
- Mejor aprovechamiento de los insumos agrícolas y aumento de los rendimientos por unidad sembrada.

Beneficiarios

Todos los productores de pequeñas y medianas fincas.

Principales actividades a realizar

- Elaboración y ejecución de planes de finca en forma participativa con los productores.
- Desarrollar capacitaciones a productores sobre diferentes prácticas de conservación de suelo y agua incluidas en los planes de finca.

- Implementar capacitaciones sobre el uso y manejo adecuado de agroquímicos y de los envases.
- Establecimiento de parcelas demostrativas.
- Realización de días de logros, giras de campo y otras actividades de extensión.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 5 años, con acciones progresivas a través de los planes de finca.

4.1.9.2.3. Capacitación sobre el uso y manejo adecuado de plaguicidas.

Ubicación y descripción

Cantón Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, San Ignacio, Chalatenango. Consistirá en capacitar a los productores sobre el uso y manejo adecuado de agroquímicos y de los productos de desecho.

Justificación

La actividad agropecuaria de la microcuenca Jupula, esta caracterizada por la utilización de grandes cantidades de agroquímicos, especialmente en la producción de hortalizas, en la mayoría de los casos sin un control técnico adecuado tanto en el tipo como en las dosis y frecuencias utilizadas, así como también con el manejo de los recipientes y equipo utilizado para su aplicación. Los recursos más impactados por este mal manejo son el suelo y el agua, y por supuesto la salud humano. Es por ello que se hace necesaria la implementación de capacitaciones ó asistencia técnica a los productores, sobre el tipo, uso y manejo adecuado de agroquímicos, así como de los equipos utilizados para su aplicación y de los envases.

Objetivos

General:

Promover la utilización adecuada de agroquímicos y los productos de desecho, por medio de la capacitación y asistencia técnica a pequeños y medianos productores.

Específicos:

- Promover las técnicas de manejo integrado de plagas a nivel de pequeños y medianos productores.

- Fomentar la técnica del triple lavado entre los productores para disminuir los niveles de contaminación de agua y suelo.
- Disminuir los casos de enfermedades en los productores de la zona, causadas por la falta de protección adecuada para la aplicación de agroquímicos.

Resultados esperados

- Reducción significativa de las cantidades de agroquímicos utilizados para la producción agrícola.
- Adopción de la técnica del triple lavado por la mayoría de los productores.
- Reducción significativa de los niveles de contaminación a nivel de finca y microcuenca en general.
- Productores capacitados y poniendo en práctica las medidas de protección personal a través del uso y manejo adecuado del equipo para la aplicación de agroquímicos.

Beneficiarios

Todos los habitantes de la microcuenca Jupula.

Principales actividades a realizar

- Capacitaciones a los productores sobre el uso y manejo adecuado de agroquímicos, así mismo del uso del equipo protector de aplicación.
- Elaboración y distribución de materiales informativos sobre el uso y manejo adecuado de agroquímicos, y del uso del equipo protector de aplicación.
- Capacitación de productores sobre la técnica del triple lavado.
- Capacitación de productores sobre la estrategia de manejo integrado de plagas.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 2 años.

4.1.9.2.4. Incremento de la cobertura arbórea.

Descripción

Consistirá en la implementación de diferentes modalidades de sistemas agroforestales en fincas, así como proyectos de arborización y reforestación de zonas degradadas.

Justificación

La cobertura arbórea ha sufrido una considerable reducción a lo largo del tiempo en la microcuenca Jupula, debido a diferentes razones entre las más sobresalientes están: alta incidencia de quemas de rastrojos ó incendios forestales, elevado consumo de leña como principal fuente de energía en los hogares, sustitución de áreas con potencial forestal por siembra de cultivos anuales como granos básicos, hortalizas y ganadería. Estas acciones generan deterioro ó degradación de los suelos por la erosión, reducción de la infiltración de agua para los mantos acuíferos y pérdida de la biodiversidad. A través de la implementación de diversas modalidades de sistemas agroforestales en las fincas, reforestación de áreas con poca cobertura arbórea ó con deforestación total, se rescataran algunas áreas naturales altamente susceptibles a problemas de deslizamientos y erosión, y se reducirán todos los efectos causados por la escasa cobertura arbórea.

Objetivos

General:

Aumentar la cobertura arbórea de la microcuenca del río Jupula, a través de la implementación de sistemas agroforestales y reforestación en general, con el propósito de reducir los niveles de deterioro de los recursos naturales y mejorar las condiciones socioeconómicas de los habitantes y ambientales de la microcuenca.

Específicos:

- Implementar diferentes modalidades agroforestales en las pequeñas y medianas fincas.
- Promover la arborización y reforestación de áreas degradadas y con bajo potencial para la producción agropecuaria.
- Reducir los niveles de erosión provocados por la escasa cobertura arbórea.

Resultados esperados

- Incremento significativo de la cobertura boscosa, para la recuperación de los recursos naturales renovables.
- Mayor disponibilidad de productos forestales en la microcuenca.
- Reducir la contaminación del río Jupula por los sedimentos arrastrados por la escorrentía superficial.
- Mejores condiciones para el incremento de la biodiversidad en general.
- Recuperación de las áreas degradadas y de alta susceptibilidad a deslizamientos y erosión

- Mejores condiciones ambientales de la microcuenca en general.
- Productores de la zona adoptando y promoviendo modalidades agroforestales en sus fincas.
- Mejoramiento del paisaje y el atractivo turístico de la zona.

Beneficiarios

Todos los habitantes de la microcuenca Jupula.

Principales actividades a realizar

- Desarrollar capacitaciones para los productores de la microcuenca, sobre: sistemas agroforestales, establecimiento y manejo de viveros y plantaciones forestales.
- Implementación de viveros escolares y comunales.
- Establecimiento de plantaciones forestales de manera participativa con las comunidades, con especies nativas para el establecimiento de bosques en áreas críticas identificadas dentro de la microcuenca.
- Implementación de sistemas agroforestales en los sistemas de producción de los pequeños productores.
- Establecimiento de parcelas demostrativas.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 6 años.

4.1.9.2.5. Fortalecimiento del sector pecuario.

Descripción

Consistirá en la implementación de diferentes acciones para mejorar el sector pecuario de la microcuenca.

Justificación

En la microcuenca del río Jupula, predominan pequeñas explotaciones pecuarias, en su mayoría de subsistencia, con bajos niveles de tecnología y asistencia técnica, lo que genera bajos niveles de producción y problemas de degradación de recursos por desarrollarse en terrenos de pendientes moderadas a fuertes, y por ende bajos ingresos económicos para los productores. A través de la implementación de capacitaciones técnicas sobre el manejo

pecuario a productores de pequeña y mediana escala (vacunos, porcinos, aves entre otros.), se pretende mejorar la producción pecuaria y los ingresos de los productores.

Objetivos

- Incrementar los niveles de producción pecuaria, a través de la implementación de tecnologías accesibles y de bajo costo, que contribuyan a mejorar los niveles de producción y disminuir los problemas de degradación de recursos.
- Aumentar la disponibilidad de alimentos de origen animal en cantidad y calidad, para los habitantes de la microcuenca.
- Mejorar el manejo de los sistemas pecuarios que contribuyan a obtener una mayor rentabilidad.

Resultados esperados

- Reducción del deterioro del suelo, por la disminución de sistemas de pastoreo intensivo.
- Adopción de tecnologías destinadas a incrementar y mejorar la producción y manejo pecuario.
- Mejores niveles de rentabilidad para los productores por la implementación de nuevas alternativas de producción pecuaria.
- Mejoramiento de la alimentación, el manejo, genética, reducción de la mortalidad y contribuir con la diversificación de la producción en las fincas de los usuarios.

Beneficiarios

Todos los productores pecuarios de la microcuenca.

Principales actividades a realizar

- Realizar un diagnóstico específico del sector para identificar principales sistemas productivos, limitantes, necesidades, etc.
- Implementación de planes profilácticos (jornadas de vacunación para la prevención de enfermedades), para los diferentes rubros de producción pecuaria.
- Diversificación de la producción pecuaria: crianza de conejos, pollo de engorde, abejas, etc.
- Introducción de especies animales mejoradas.
- Mejoramiento de pastos.
- Implementación de sistemas silvopastoriles.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 4 años.

4.1.9.3. Programa de desarrollo socioeconómico local.

Fundamento

El nivel de desarrollo social y económico de las comunidades de los cantones que conforman la microcuenca Jupula es bajo, y se debe en gran parte, a la insuficiente cobertura de servicios básicos como energía eléctrica, agua domiciliar, salud, infraestructura, entre otros. Son varias las causas de esta situación, siendo una de las principales, la baja capacidad de gestión y negociación ante los gobiernos locales, instituciones nacionales y no gubernamentales que tienen presencia en la zona. Estos componentes no han sido atendidos de manera adecuada por parte de las entidades correspondientes. Este programa pretende promover iniciativas locales, para potenciar un desarrollo socioeconómico sostenible que contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes; a través del impulso de acciones ó estrategias encaminadas a ampliar y mejorar el acceso a servicios básicos, infraestructura de algunos servicios básicos, capital social, la administración y manejo de sus recursos disponibles.

Objetivo

Fortalecer la actividad socioeconómica local, a través del mejoramiento y ampliación de la cobertura y la calidad de los servicios básicos y de infraestructura comunitaria.

Proyectos:

4.1.9.3.1. Ampliación y mejoramiento de la infraestructura educativa en la microcuenca Jupula.

Descripción

Consistirá en la ampliación y mejoramiento de la infraestructura de los centros educativos siguientes: Centro escolar Río Chiquito; Centro escolar Santa Rosa; Centro escolar Caserío Teosinte, Cantón Santa Rosa; Centro Escolar Cantón El Carmen; Centro Escolar Caserío Las Tunas, Cantón El Carmen; Centro Escolar Cantón El Rosario; pertenecientes a la microcuenca Jupula.

Justificación

Uno de los servicios básicos fundamentales para la población y el desarrollo en general es la educación y un componente importante es la infraestructura educativa, la cual es insuficiente para satisfacer las necesidades de la población en algunos cantones y caseríos de la microcuenca. Además, en algunos de ellos se encuentra en mal estado por su antigüedad, convirtiéndose en una amenaza para la comunidad educativa, quien demanda de su reparación y ampliación en algunos casos, así como del reforzamiento del mobiliario y equipo, para desarrollar las actividades académicas con normalidad.

Objetivos

- Mejorar la infraestructura de los centros educativos de la microcuenca Jupula, con el propósito de proporcionar a la comunidad educativa, las condiciones adecuadas para el desarrollo de sus actividades académicas.
- Aumentar el nivel de escolaridad brindado por los centros educativos.
- Aumentar población estudiantil para cada centro educativo.

Resultados esperados

- El 100% de estudiantes tengan la oportunidad de completar su educación básica en las escuelas existentes en la microcuenca.
- Reducción del riesgo de accidentes por el deterioro de las instalaciones de los centros educativos.
- Infraestructura educativa segura y suficiente para desarrollar una atención de calidad a la población en 6 centros escolares.

Beneficiarios

Población estudiantil de 768.

Principales actividades a realizar

- Realizar un diagnóstico de los centros educativos más prioritarios.
- Elaborar las carpetas de proyectos
- Gestión de recursos ante diferentes instancias locales, nacionales y regionales.
- Ejecución de los proyectos
- Gestión de personal académico según las necesidades de cada centro escolar.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 4 años.

4.1.9.3.2. Fortalecimiento del capital social.

Descripción

Consistirá en el fortalecimiento de las ADESCOS existentes en la microcuenca; así como la creación y consolidación de un Comité Gestor de la microcuenca del río Jupula para la implementación del plan de manejo.

Justificación

En las comunidades de la microcuenca existen organizaciones de desarrollo llamadas comúnmente ADESCOS, así como diversos grupos organizados para desarrollar diferentes actividades orientadas a proporcionar el bienestar físico, social y económico de sus habitantes, sin embargo todas las organizaciones presentan problemas de diferente índole, entre los principales están: bajos niveles de participación en las directivas, poco apoyo de la población en general, bajos porcentajes de convocatorias a asambleas generales, incumplimiento de los reglamentos internos, diferencias de opiniones entre sus integrantes. Todo esto limita el nivel de desarrollo de las comunidades, debido a que no poseen mayor liderazgo y capacidad de gestión de proyectos; de igual manera, la falta de un organismo central (Comité Gestor) que lidere los procesos, que ayude a la solución de conflictos y promueva la gestión del desarrollo integral en toda la microcuenca, genera atraso ó subdesarrollo comunitario.

Objetivos

- Fortalecer el capital social de la microcuenca, por medio de capacitaciones a las organizaciones locales existentes para aumentar su capacidad de gestión.
- Crear un Comité Gestor para el desarrollo de la microcuenca en general, promoviendo una red de usuarios del agua y la eliminación de conflictos por el recurso.
- Fomentar la conciencia organizacional y el trabajo en equipo de los integrantes de las ADESCOS.

Resultados esperados

- Asociaciones de Desarrollo Comunitario con mayor capacidad de organización, coordinación, planificación y gestión
- Comité Gestor creado y consolidado y trabajando para el desarrollo de las comunidades y la microcuenca en general.
- Mayores niveles de comunicación y coordinación entre las comunidades de la parte baja, media y alta.
- Mejor aprovechamiento del recurso hídrico y reducción de conflictos relacionados.

Beneficiarios

Todos los habitantes de la microcuenca del río Jupula.

Principales actividades a realizar

- Diagnostico de todas las ADESCOS y formas de organización existentes en la microcuenca.
- Formulación y ejecución de un programa de capacitación orientado a su fortalecimiento.
- Creación y consolidación del Comité Gestor para toda la microcuenca con participación de los principales actores
- Desarrollar un proceso de selección y formación de líderes y lideresas jóvenes para capacitarlos en las áreas de desarrollo local, medio ambiente, gestión de riesgos, desarrollo empresarial y otros.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 3 años.

4.1.9.3.3. Fortalecimiento del agroecoturismo en la microcuenca Jupula.

Descripción

Consistirá en el fortalecimiento del sector turismo en la microcuenca y la región, por medio de la creación y fortaleciendo de micro y pequeñas empresas turísticas.

Justificación

La microcuenca del río Jupula posee un gran potencial turístico, ya que existen áreas naturales con belleza escénica y gran biodiversidad, así como importantes áreas agrícolas

muy visitadas por turistas nacionales y extranjeros. Además, existen elegantes hoteles, restaurantes y sitios naturales como bosques, otras potencialidades históricas y culturales propias del territorio, las cuales pueden contribuir a fortalecer la actividad económica local, y así mejorar los medios de vida de sus comunidades. El bajo nivel de aprovechamiento de los sitios y recursos escénicos con potencial turístico requiere de una planificación e instrumentos de gestión que hagan factible su fortalecimiento, en beneficio de los visitantes y población de la zona generando posibilidades de empleos e ingresos alternativos.

Objetivos

- Contribuir al fortalecimiento del turismo de la zona, por medio de la consolidación de las micro y pequeñas empresas que ya existen.
- Aumentar el nivel de aprovechamiento de los sitios y recursos escénicos con potencial turístico.
- Generar nuevas alternativas y/o oportunidades de empleo.
- Promover y crear las condiciones óptimas para el turismo como un instrumento eficaz para la conservación de los recursos naturales y generar mayores ingresos de la población de la microcuenca del río Jupula.

Resultados esperados

- Fortalecimiento de la competitividad turística de la microcuenca del río Jupula.
- Más empleos, ingresos y desarrollo de la población.
- Mayor promoción de sitios y centros turísticos existentes en la microcuenca.
- Fomentar una actitud ecológica en la población para la conservación de los recursos naturales existentes en sitios turísticos.

Beneficiarios

- Grupos familiares relacionados a actividades turísticas.
- Autoridades municipales y empresarios de centros turísticos.

Principales actividades a realizar

- Realizar un diagnóstico (evaluación de la infraestructura y servicios) sobre los sitios y centros turísticos existentes en la microcuenca.
- Capacitación y asistencia técnica a empresarios y personal de centros turísticos.

- Capacitación a la población sobre protección y conservación de los recursos naturales existentes en sitios turísticos.
- Ejecutar la campaña de promoción y divulgación de sitios y centros turísticos.
- Construcción de las oficinas de información y operación turística, y la correspondiente contratación del personal.
- Realizar un diagnóstico para identificar y determinar lugares con potencialidades turísticas, para evaluar la posibilidad de implementar agroecoturismo.
- Elaboración reglamentos internos para los diferentes sitios y centros turísticos.
- Colocación de recipientes para basura en sitios turísticos.
- Realizar actividades de mantenimiento de áreas y centros turísticos que se encuentran en la zona.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 4 años.

4.1.9.3.4. Construcción de infraestructura comunitaria.

Descripción

Consistirá en la construcción de casas comunales y unidades de salud ó dispensarios en los cantones Santa Rosa, Río Chiquito, El Rosario y El Carmen.

Justificación

No existe infraestructura adecuada para el servicio de atención medica (unidad de salud ó dispensario) en los cantones: Santa Rosa, Río Chiquito, El Carmen y El Rosario; lo que genera que sus habitantes se vean obligados a visitar clínicas en el casco urbano de San Ignacio y La Palma, generando un gasto extra en tiempo y recursos. De igual manera las ADESCOS de los cantones Santa Rosa, Río Chiquito y El Carmen; no cuentan con infraestructura adecuada para el desarrollo de sus actividades, éstas se realizan en iglesias ó casas particulares, esto desmotiva no solo a la organización sino a la población en general. Es por ello que se hace necesario la construcción de casas comunales y unidades de salud ó dispensarios, para permitir un desarrollo en estas áreas.

Objetivos

- Construir infraestructura comunitaria, en los cantones que conforman la microcuenca del río Jupula
- Mejorar el nivel de desarrollo en el área de la salud y organización comunal, en la microcuenca Jupula.

Resultados esperados

- Fortalecer la capacidad organizativa y de autogestión de las comunidades.
- Las comunidades cuenten con la infraestructura adecuada para el desarrollo de sus actividades sociales y culturales
- Mayor y mejor acceso por parte de la población al servicio de salud.

Beneficiarios

Todos los habitantes de la microcuenca del Río Jupula.

Principales actividades a realizar

- Identificar los lugares más adecuados para la construcción de estas infraestructuras.
- Elaborar las carpetas de los proyectos.
- Gestión de recursos a nivel de autoridades locales, nacionales y regionales.
- Construcción de obras físicas.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 4 años.

4.1.9.3.5. Reconstrucción de puentes de hamaca de los caseríos: Jupulita y Chaguiton, Cantón El Carmen

Ubicación y descripción

Consistirá en la reconstrucción de puentes de hamaca que proporcionan acceso a las comunidades Jupulita y Chaguiton en el Cantón El Carmen.

Justificación

El cantón El Carmen presenta algunas limitantes debido a: la ubicación geográfica, condiciones topográficas del lugar y el difícil acceso entre sus caseríos, tanto en vehículo

como a pie. Actualmente el acceso interno a pie entre los caseríos El Chagüíton y Jupulon; Jupulita y Jupula de este mismo cantón, es a través de puentes de hamaca, mismos que están muy deteriorados lo que representa un peligro para los habitantes de sufrir un accidente; ya que estos son utilizados por el 100% de la población de estos caseríos.

Objetivos

- Mejorar la accesibilidad y disminuir los niveles de riesgo de la población que hace uso de esa infraestructura.
- Contribuir al desarrollo de las comunidades de esa zona de la microcuenca.

Resultados esperados

- Disminuir los riesgos por accidente en los habitantes del cantón El Carmen.
- Facilitar el transporte de sus productos para comercializarlos en caseríos vecinos.

Beneficiarios

Todos los habitantes de los caseríos El Chaguiton, Jupulon, Jupulita y Jupula.

Principales actividades a realizar

- Elaborar las carpetas técnicas de los proyectos.
- Realizar la gestión de fondos a nivel de gobierno local, nacional e instancias regionales; construcción de obras físicas.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 2 años.

4.1.9.3.6. Ampliación de la cobertura del sistema de energía eléctrica.

Ubicación y descripción

Consistirá en la ampliación de la cobertura del sistema de energía eléctrica en todos los cantones de la microcuenca que no tienen el servicio

Justificación

En la microcuenca del río Jupula el acceso al servicio de energía eléctrica, por parte de los habitantes de los cuatro cantones que la conforman, no es un 100%, algunas de las causas

son: la poca atención de los gobiernos locales para el mejoramiento y ampliación de la cobertura, cuotas muy elevadas. Esta deficiencia de servicio para los habitantes genera restricciones para realizar algunas actividades productivas. Es por ello que se hace indispensable la ampliación de la cobertura de energía eléctrica.

Objetivos

General:

Contribuir a mejorar el servicio de energía eléctrica a través de la ampliación de la cobertura del sistema.

Específicos:

- Asegurar una apropiada cobertura de sistema de energía eléctrica para consumo humano.
- Incrementar las actividades productivas.

Resultados esperados

- El 100 % de la población de la microcuenca cuente con el servicio de energía eléctrica.
- Mejor nivel de desarrollo de las comunidades.

Beneficiarios

Los habitantes que no cuentan con el servicio de energía eléctrica.

Principales actividades a realizar

- Hacer un inventario de viviendas que no cuentan con este servicio por cada comunidad.
- Gestionar ante el gobierno local en primera instancia, el apoyo necesario para la elaboración de las carpetas técnicas de los proyectos.
- Elaboración de la carpeta técnica del proyecto.
- Gestión de recursos por parte de las ADESCOS, a nivel municipal y central.
- Construcción de obras físicas.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 3 años.

4.1.9.3.7. Mejoramiento de la infraestructura vial comunitaria en la microcuenca Jupula.

Descripción

Consistirá en la reparación y ampliación de caminos de acceso interno hacia las diferentes comunidades de la microcuenca Jupula.

Justificación

Muchas de las vías de acceso interno en las comunidades de la microcuenca del río Jupula, se encuentran en condiciones bastante deterioradas, debido a la falta de un programa de mantenimiento. La situación se vuelve más crítica durante la época lluviosa, ya que la mayoría son de tierra, y debido a los derrumbes frecuentes en la zona, se generan problemas frecuentes de obstrucción e inundaciones y desbordamientos en algunos casos. Tomando en cuenta que las principales actividades productivas de la población están relacionadas con la agricultura, las vías de acceso en buen estado, son fundamentales para el desarrollo productivo en general.

Objetivos

- Mejorar la infraestructura vial de las comunidades de microcuenca Jupula.
- Facilitar la movilización del transporte de carga de insumos agrícolas y cosechas.
- Brindar un buen acceso a los turistas y/o visitantes a zonas turísticas.
- Facilitar el traslado de estudiantes a los centros educativos y demás habitantes.
- Mejorar el nivel de desarrollo en estas áreas, de la microcuenca Jupula.

Resultados esperados

- Calles de acceso interno con buena accesibilidad tanto en invierno como en verano.
- Contar un plan de mantenimiento permanente en cada comunidad.
- Mejor desarrollo productivo en la zona por la facilidad para el transporte de insumos y productos hacia y dentro de la microcuenca.
- Potenciar nuevos negocios de diferentes rubros (comedores, tiendas, pupuserías).
- Disminución de los costos en reparaciones de los vehículos automotores.

Beneficiarios

Los habitantes de comunidades rurales de la microcuenca Jupula.

Principales actividades a realizar

- Las ADESCOS de cada comunidad deben hacer un inventario de las principales vías de acceso de mayor prioridad, estimando el kilometraje que representan.
- Gestionar apoyo técnico a nivel del gobierno local para la elaboración de la carpeta de proyecto.
- Elaboración de las carpetas técnicas.
- Gestión de recursos a diferentes instancias.
- Implementar los proyectos.
- Crear comités en cada comunidad, responsables del seguimiento de estos proyectos y del mantenimiento permanente de las vías de acceso.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 3 años pero con acciones permanentes a través de la organización comunitaria.

4.1.9.3.8. Construcción de un agromercado.

Descripción

construcción de infraestructura para instalar un agromercado en el casco urbano de San Ignacio, Chalatenango.

Justificación

La principal actividad productiva y que genera mayores ingresos a los pobladores de la microcuenca Jupula y la zona de influencia es la Agricultura. Solo en la microcuenca existe un estimado de 200 productores, que trabajan aproximadamente 100 manzanas con la siembra de cultivo de granos básicos, hortalizas, frutales, café y forestal. El rubro de mayor importancia son las hortalizas (cebolla, tomate, repollo, chile verde, pepino, pipían), ubicándose en la parte alta y media de la microcuenca debido a las condiciones climáticas y edáficas. Además existe un sector dedicado a la elaboración de artesanías (artículos decorativos y utilitarios) diseñadas por artesanos de la zona; dichas artesanías llevan un proceso de transformación de la materia prima, generando productos de calidad artesanal, industrial ó agroindustrial que posteriormente son comercializados al mercado local, nacional e internacional, lo que ha hecho que este rubro tome importancia en los ingresos de la economía familiar y por ende su desarrollo en mejorar la calidad de vida de la población. A

pesar de ello, no se cuenta con una plaza ó mercado municipal para la comercialización de los productos, la única forma de comercializar a través de la venta informal para lo cual tienen que desplazarse por diferentes puntos desde su lugar de origen; a nivel de fincas la forma más común de comercializar productos agrícolas, es a través de los mayoristas que llegan a la parcela a comprar el producto y lo trasladan al mercado La Tiendona en San Salvador ó hacia los mercados Hondureños.

Objetivos

- Proporcionar a los productores un lugar adecuado para la comercialización de sus productos.
- Aumentar los ingresos económicos de los productores, mediante la disminución de intermediarios para la comercialización de sus productos.
- Lograr un reconocimiento ó representatividad del lugar como zona productora y comercializadora de productos agrícolas y artesanías.

Resultados esperados

- Mejorar los niveles de rentabilidad y por ende mayores ingresos para los productores de la zona; promoción del desarrollo artesanal.
- Generar nuevas fuentes de empleos e ingresos familiares a los habitantes del lugar.

Beneficiarios

Habitantes involucrados en sectores de actividades productivas.

Principales actividades a realizar

- Identificar el lugar más adecuado en el casco urbano (de preferencia en el casco urbano de San Ignacio).
- Solicitar apoyo al gobierno municipal ó Mancomunidad Cayaguañca.
- Elaborar la carpeta del proyecto; gestión de recursos a nivel local, nacional e internacional.
- Capacitaciones técnicas a los productores sobre comercialización.
- Impulso y divulgación de la existencia y comercialización de diferentes productos en el agromercado.

Periodo de ejecución

El periodo de duración del proyecto será de 1 año.

4.1.10. Resumen de programas y proyectos del plan y beneficios.

Cuadro 33. Programas y proyectos del plan de manejo de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

PROGRAMA	PROYECTO
<i>Manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos.</i>	Protección y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga acuífera en la microcuenca Jupula.
	Mejoramiento de la cobertura de agua domiciliar de la microcuenca Jupula.
	Fortalecimiento de las asociaciones de regantes de la microcuenca Jupula.
	Educación ambiental y gestión de riesgos.
<i>Fortalecimiento del sector agropecuario y forestal.</i>	Diversificación de la producción agropecuaria a nivel de pequeñas fincas.
	Manejo sostenible de suelos y agua a nivel de finca.
	Capacitación sobre el uso y manejo adecuado de plaguicidas.
	Incremento de la cobertura arbórea.
	Fortalecimiento del sector pecuario.
<i>Desarrollo socioeconómico local.</i>	Ampliación y mejoramiento de la infraestructura educativa en la microcuenca Jupula.
	Fortalecimiento del capital social.
	Fortalecimiento del agroecoturismo en la microcuenca Jupula.
	Construcción de infraestructura comunitaria.
	Reconstrucción de puentes de hamaca de los caseríos: Jupulita y Chaguiton, Cantón El Carmen.
	Ampliación de la cobertura del sistema de energía eléctrica.
	Mejoramiento de la infraestructura vial comunitaria en la microcuenca Jupula.
Construcción de un agromercado.	

Beneficios esperados.

- Lograr la preservación de los recursos hídricos de la microcuenca, específicamente de las fuentes de agua y zonas de recarga acuífera, para la disposición de sus habitantes.
- Aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en cantidad y calidad en toda la microcuenca.
- Asegurar un apropiado abastecimiento de agua en condiciones sanitarias adecuadas para consumo humano.
- Reducir los niveles de degradación de los recursos naturales de la microcuenca, ocasionados por la contaminación, deforestación, incendios forestales.
- Disminuir los problemas de contaminación debido a la mala disposición de aguas residuales y excretas.

- Mejores niveles de conservación del recurso suelo, especialmente en pequeñas fincas dedicadas a la producción agrícola.
- Protección y recuperación de las áreas degradadas y de alta susceptibilidad a desastres, mediante el incremento de cobertura boscosa.
- Mejoramiento de la alimentación, el manejo, genética, reducción de la mortalidad y contribuir con la diversificación de la producción pecuaria en las fincas de los usuarios.
- Fortalecimiento de la competitividad turística de la microcuenca del río Jupula.
- Mejorar el nivel de desarrollo en el área de la salud y organización comunal, de la microcuenca Jupula.

4.1.11. Plan de gestión para la ejecución/sostenibilidad del plan.

4.1.11.1. Entidad ejecutora y de coordinación.

Uno de los temas de gran importancia y que interesa a todos los habitantes de la microcuenca Jupula, es la sostenibilidad del recurso hídrico, de ahí el interés que exista una instancia local que vele por el manejo y protección de los recursos naturales en general y en especial de los recursos hídricos.

La responsabilidad de conducir el proceso de coordinación en la implementación del plan de manejo de la microcuenca del río Jupula, debe sustentarse en una instancia local organizada, que este integrada por actores locales que tengan participación en alguna organización/institución dentro de la microcuenca, a quienes les corresponderá entre otros, gestionar y administrar los recursos para los diferentes programas, proyectos y actividades que se han considerado en el plan.

En este caso se ha considerado que la alternativa más práctica y viable, es formar un **Comité Gestor de la microcuenca Jupula (COGEJU)** para que lidere este proceso y apoye la ejecución de las diferentes acciones plasmadas en el plan de manejo.

Se trata de una organización duradera con objetivos claros y que no se orientan a una simple gestión de un proyecto en particular, sino que se basa en un proceso de gestión sostenible en el tiempo, basado en el contenido del plan de manejo para lograr el bienestar común y mejoramiento de la calidad de vida de la población en el mediano y largo plazo.

El COGEJU debe estar formado por representantes de cada una de las organizaciones de la microcuenca, (figura 30) y podría ser coordinado por la Mancomunidad Cayaguanca, como ente promotor de desarrollo de la zona.

En base al capital social identificado en la microcuenca y el área de influencia, se propone que las organizaciones ó instituciones que podrían conformar el Comité Gestor para la microcuenca Jupula, son las siguientes:

- Mancomunidad Cayaguanca (Coordinador).
- Alcaldía de San Ignacio.
- Representantes de las Asociaciones de Regantes (Cantones: Río Chiquito, El Rosario y El Carmen).
- Representantes de las Directivas ó Comités de Agua (Administradores) de los cuatro cantones.
- Representantes de los centros escolares de Las Tunas, El Carmen, Santa Rosa, Río Chiquito y El Rosario.
- Representantes de la sociedad civil: Grupos juveniles y ADESCOS.
- Representantes de la Mesa de Gestión Local de Riesgos.

El plan de manejo debe ser retomado y adoptado por el COGEJU, como un instrumento directriz que contiene las principales acciones para lograr el desarrollo integral de la microcuenca y por lo tanto será un instrumento de negociación y gestión ante diferentes instancias locales, nacionales y regionales, en la búsqueda de recursos para la ejecución del mismo.

Entre las funciones que debe asumir el COGEJU están las siguientes:

- Tomar las decisiones internas en relación a los cambios/ ajustes que se requieran para mejorar el plan y que sean de interés común para el Comité. Las decisiones deben ser tomadas por consenso o por mayoría de sus miembros.
- Socializar el plan entre todos sus miembros para que éstos lo internalicen en todas las comunidades.
- Gestionar ante diferentes instancias, el apoyo para la ejecución del plan.
- Mantener una comunicación permanente con todas las comunidades de la microcuenca.
- Promover la participación de los miembros de las comunidades en los diferentes proyectos/ actividades contempladas en el plan.

- Identificar limitaciones, problemas, conflictos y buscar propuestas de solución dentro del mismo comité.
- Promover la coordinación y cooperación entre los organismos públicos y privados y la sociedad civil ubicados en la microcuenca y fuera de ésta, con el propósito de facilitar la ejecución del plan.
- Recomendar/proponer al gobierno local, la elaboración de normas jurídicas y técnicas, que contribuyan a mejorar las condiciones socioeconómicas y ambientales a nivel de la microcuenca, y que sirvan como instrumentos para la sostenibilidad del plan.
- Participar junto con la Mancomunidad Cayaguanca en el proceso de monitoreo y evaluación del plan.

La Mancomunidad Cayaguanca como ente gestor del desarrollo de la zona y coordinadora del Comité, tendrá las siguientes funciones:

- *“Velar por la incorporación del Comité Gestor de la microcuenca Jupula en el Comité de la subcuenca Nunuapa.”*
- Apoyar / facilitar el funcionamiento del Comité en todas sus acciones.
- Fortalecer la organización interna del Comité.
- Realizar junto con el Comité, la gestión de recursos ante diferentes instancias, para ejecutar los proyectos que contiene el plan de manejo.
- Coordinar y apoyar la ejecución de los diferentes proyectos
- Realizar junto con el Comité, el plan de monitoreo y evaluación del plan.

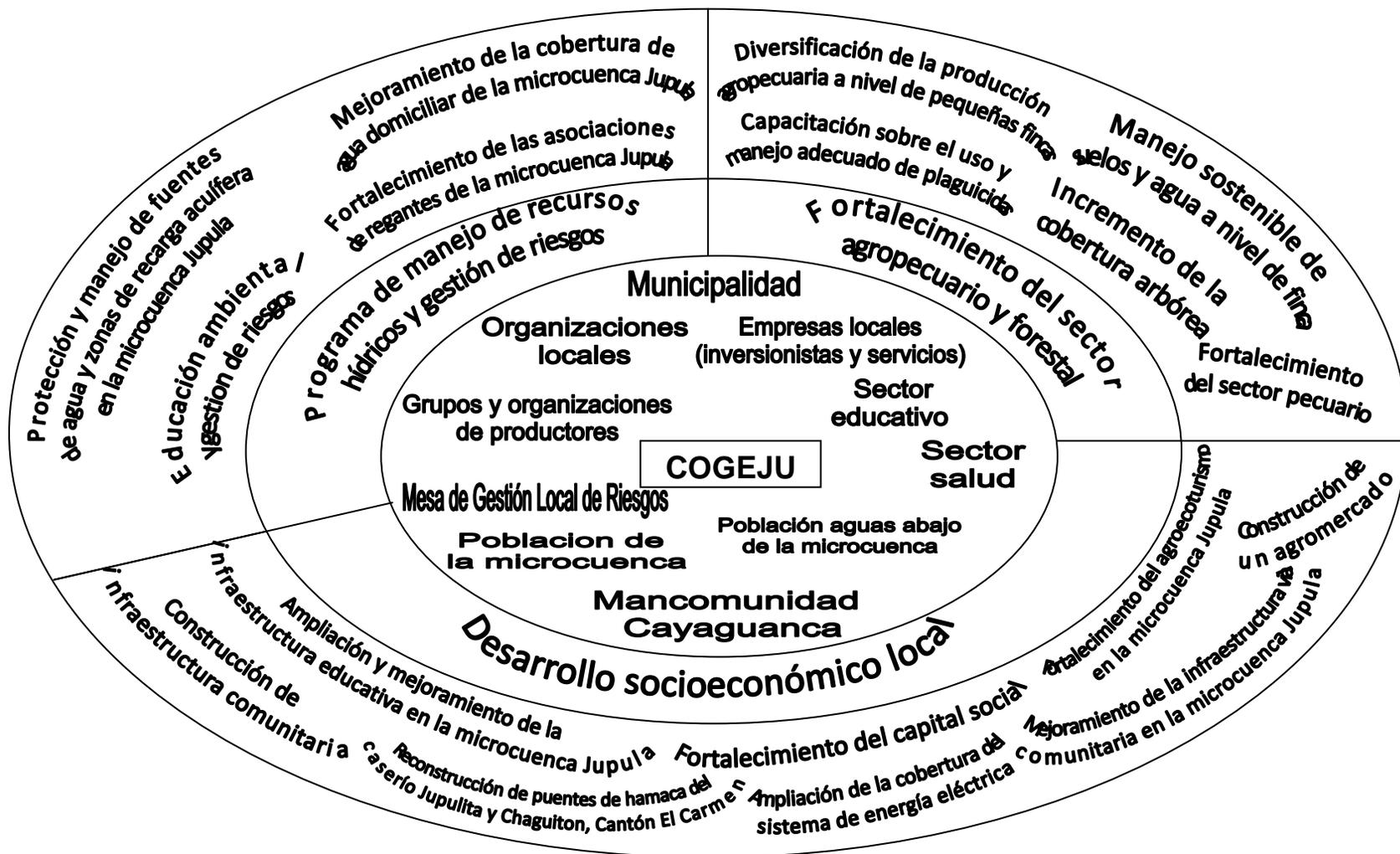


Figura 30. Modelo organizativo para la coordinación del plan de manejo de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Resultados esperados del trabajo del Comité Gestor de la microcuenca:

- Mejorar la calidad y aumentar la cantidad del agua de los ríos y de las fuentes de agua para consumo humano que utiliza la población.
- Contribuir al control de las fuentes de contaminación en distintos puntos de la microcuenca.
- Mayor participación de los líderes locales, coordinación interinstitucional para desarrollar programas y proyectos que benefician a la población, sin afectar la producción de agua apta para el consumo humano.
- Aumentar el número de ciudadanos que colaboran voluntariamente en el control y vigilancia de las fuentes de agua, de las zonas de deforestación y generación de incendios, de fuentes de contaminación, entre otros.
- Cohesionar y coordinar, junto con otras instituciones la participación ciudadana en la protección de los recursos naturales en general.

4.1.11.2. Gestión de recursos.

La estrategia general será que luego de la socialización del plan ó paralela a ésta, se procederá a la gestión de recursos (dinero, apoyo técnico, materiales, servicios, etc), e incluirá acciones de corto, mediano y largo plazo. Se iniciará con la movilización y la formación de alianzas para orientar y negociar la aplicación de recursos locales ó inmediatos que ya existen en el territorio.

Para la implementación del plan se necesitará como mínimo los siguientes recursos:

Recursos Humanos: un profesional en administración de empresas, un Ingeniero Agrónomo especialista en agricultura sostenible, un sociólogo, un especialista en desarrollo local.

Recursos financieros: los recursos necesarios pueden ser gestionados/proporcionados a través de una cartera de proyectos incluidos en el plan, a través de diferentes fuentes:

- a. A través del gobierno local, se puede negociar un porcentaje anual con recursos propios y los aportes del FODES, estableciendo una proyección de inversiones para cada año y durante el tiempo del horizonte del plan.
- b. Gestión ante instancias nacionales como ministerios, gobierno central, etc.

- c. Gestión de recursos a través de la Mancomunidad Cayaguanca.
- d. Gestión de recursos a través de alianzas con instituciones/proyectos que se desarrollan en la zona por organizaciones no gubernamentales.
- e. Gestión de recursos ante organismos internacionales por medio de fondos de donaciones y de cooperación.
- f. Convenios y cartas de entendimiento y cooperación entre instituciones nacionales y regionales de investigación y enseñanza: universidades, CATIE, IICA, Zamorano, etc.

Recursos tecnológicos: los recursos tecnológicos que se necesitaran para la implementación del plan serán equipo de cómputo, un sistema de información geográfico con licencias, Sistema de Posicionamiento Global (GPS), entre otros.

Equipo de transporte: un vehículo de doble tracción, motocicletas.

4.1.11.3. Estrategias para la ejecución y sostenibilidad del plan.

- **La movilización y participación de los actores locales.**

La sostenibilidad de las acciones en la microcuenca, dependerá en gran medida de la participación de los diferentes actores sociales, por lo tanto será necesario, promover la participación organizada de las comunidades, apoyándose en y fortaleciendo las organizaciones existentes para lograr la autogestión.

- **Iniciar la intervención en áreas críticas.**

Para hacer un mejor uso de los recursos y esfuerzos institucionales para la intervención en la microcuenca, se priorizará la atención en las áreas críticas dentro de ésta, comenzando en la parte alta y media, especialmente en las zonas en conflicto de uso del suelo, para revertir las tendencias que limitan el desarrollo agro productivo y el manejo sostenible de los recursos naturales de estas áreas. Progresivamente con las acciones a mediano y largo plazo, se trabajará en el resto de la microcuenca.

- **Promover un sistema adecuado de incentivos.**

Promover un sistema de incentivos que potencien aquellas actividades de beneficio colectivo, y que sirvan para promover la aceptación/adopción/ transferencia de tecnologías innovadoras y que generen rentabilidad. Se tratara de promover incentivos bajo la modalidad

de “capitales semilla” y de riesgo compartido y decreciente a medida que avanza la ejecución del plan.

Además, se promoverá y apoyará la capacitación y formación de l@s productor@s innovador@s, bajo el principio de **“aprender – hacer – enseñar”**, para lograr mejores niveles de transferencia y adopción de las tecnologías en la microcuenca.

- **Promover la complementariedad de las acciones en la microcuenca.**

La gestión de cuencas se fundamenta en la coordinación de acciones bajo el enfoque sistémico, por lo que una estrategia importante será la de incentivar y fortalecer la coordinación interinstitucional con el gobierno local, para buscar la complementariedad de las acciones y recursos en un plan único, que permita enfocar los esfuerzos que cada actor puede aportar en una forma coordinada. Esta responsabilidad deberá ser retomada por el Comité Gestor, el cual está integrado por los diferentes actores.

- **Identificar, valorar y potenciar el conocimiento local.**

Definir desde el inicio, las acciones y mecanismos que permitan trabajar directamente con productor@s y las comunidades locales, partiendo de la experiencia y el conocimiento local para no hacer cambios radicales en los sistemas de producción, para poder lograr mayor adopción de las tecnologías y por ende un impacto positivo y sostenible a nivel de campo en el largo plazo.

- **Promover la finca como unidad básica de intervención y la familia como eje integrador del trabajo.**

Se parte del hecho que la microcuenca del río Jupula es la unidad que sirvió de base para la planificación global del manejo de los recursos; mientras que para la intervención a nivel de campo a nivel productivo, se hará énfasis en el trabajo de finca en finca ó de parcela en parcela, promoviendo la participación de la familia, como el eje integrador del proceso de implementación de las diferentes acciones.

- **Estrategia para el financiamiento e inversión.**

El financiamiento se iniciará con la determinación de actividades prioritarias, (inmediatas ó de corto plazo). En cada inversión se definirá el mecanismo de compensación, repago ó devolución de beneficios (mano de obra, materiales).

Para las actividades de largo plazo se implementarán conforme a la gestión de nuevos recursos.

- **Estrategia para la difusión y multiplicación de experiencias.**

Se promoverán las alianzas estratégicas a través de convenios ó cartas de entendimiento y cooperación, con instituciones nacionales y regionales de investigación y enseñanza, para promover la investigación en la microcuenca y la divulgación de los resultados.

- **Promoción de herramientas jurídicas complementarias.**

Se promoverá a nivel del gobierno municipal y la institucionalidad nacional que existe, la elaboración de leyes, reglamentos, ordenanzas, etc. que sirvan como herramientas jurídicas para la toma de decisiones y de apoyo al desarrollo del plan y de la zona en general, promoviendo también el fortalecimiento de la institucionalidad local.

4.1.12. Sistema de seguimiento y evaluación.

La ejecución del plan de manejo de la microcuenca Jupula, requerirá de supervisión, control y evaluación en el tiempo y espacio, para medir la efectividad de los cambios propuestos y poder hacer sobre la marcha, los ajustes necesarios y la aplicación de medidas correctivas, este proceso deberá hacerse en una forma participativa con todos los actores involucrados en la ejecución del plan.

El monitoreo tiene por objeto, proveer la información técnica y administrativa necesaria para llevar el control del plan y evaluar en el mediano y largo plazo sus resultados, en cuanto a efectividad y eficiencia.

El monitoreo y evaluación estará a cargo del Comité Gestor, quienes deberán establecer una metodología que permita la participación de todos los actores involucrados en la ejecución de las diferentes actividades de los proyectos. La intensidad y el método a utilizar, estar en función de los recursos tanto económicos, técnicos y humanos.

4.2. Cartilla informativa.

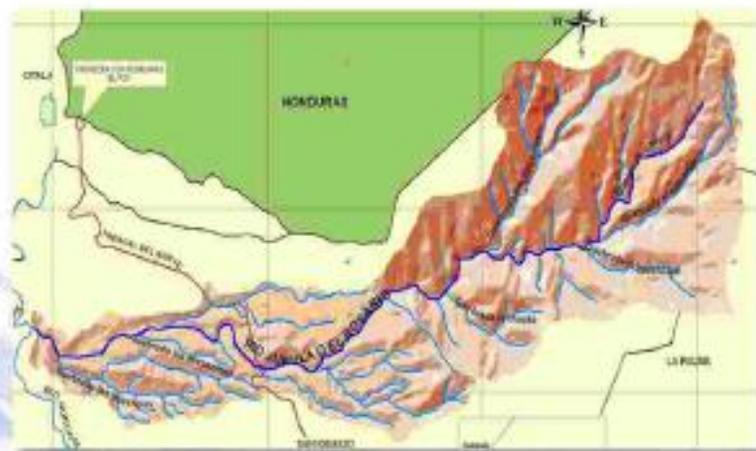
Uno de los productos importantes obtenidos de esta investigación fue la elaboración de una cartilla informativa denominada “La microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador”, la cual contiene información general sobre recursos naturales, cuencas hidrográficas y su manejo, fuentes de abastecimiento y contaminación de agua, información específica sobre las características de la microcuenca del río Jupula; se elaboraron 200 ejemplares, los cuales fueron distribuidos en el mes de febrero de 2009, a los gobiernos y actores locales de la microcuenca, como lo son: la Alcaldía municipal de san Ignacio, comités y junta de agua, Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCOS), Asociaciones de Regantes, Casa de la cultura, Mesa de Gestión Riesgos, Unidades de salud, Centros escolares, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA) agencia Las Pilas y La Palma, Ministerio de Agricultura y Ganadería y Programa Ambiental de El Salvador (MAG-PAES), Mancomunidad Cayaguana, Plan Trifinio y otros; con el propósito de que sean utilizados para apoyar procesos de educación ambiental de los habitantes y turistas/visitantes de la microcuenca. (figura 31).



Figura 31. Entrega de cartilla informativa a los gobiernos y actores locales de la microcuenca del río Jupula.

A continuación se presenta la estructura de la cartilla tal como fue elaborada.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
SINCRONIZACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN
LOCAL - NACIONAL EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES
(PROYECTO SINREM)



CARTILLA

LA MICROCUENCA
DEL RÍO JUPILULA,
SAN IGNACIO,
CHALATENANGO,
EL SALVADOR.





INDICE

Presentación.....	3
Objetivos.....	4
Los recursos naturales.....	5
Importancia del agua.....	6
¿Qué es una Cuenca Hidrográfica?.....	7
Zonas importantes de una Cuenca Hidrográfica.....	9
Fuentes de abastecimiento de agua.....	10
Ciclo del agua en la naturaleza.....	11
Fuentes de contaminación del agua.....	12
Deterioro de una Cuenca.....	13
Acciones que protegen una Cuenca.....	14
Manejo de Cuencas Hidrográficas.....	15
Características de la microcuenca del Río Jupula.....	16
Bibliografía.....	19



PRESENTACIÓN

Esta cartilla denominada "La microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador", es parte del material informativo que ha sido elaborado para apoyar los procesos educativos que se desarrollan en la zona, de manera que la población tome conciencia sobre la importancia que ésta representa para la producción de agua y alimentos.

En su contenido encontrarás información general que te ayudará a incrementar tus conocimientos sobre lo que es una cuenca hidrográfica, los recursos naturales, la producción de agua, las fuentes de contaminación, como se deteriora ó se protege una cuenca y otros procesos que se desarrollan en una cuenca.

También encontrarás información específica de la microcuenca del río Jupula, para que la conozcas mejor y te des cuenta de la gran importancia que representa para toda la población que vive en ella, en la zona del Trifinio y los que la visitan.

Esperamos que sea de mucha utilidad para todas aquellas personas que se preocupan por la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente en general, pero especialmente para ti que te beneficias de todo lo que la microcuenca produce.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Objetivo General:

- 1. Contribuir al fortalecimiento de los procesos educativos de la región del trifinio El Salvador, por medio de un documento sencillo con conceptos básicos relacionados con una cuenca hidrográfica.

Objetivos Específicos:

- 1. Promover el concepto de cuenca hidrográfica y su importancia en la producción de agua.
- 2. Presentar las principales características y componentes de la microcuenca Jupula.
- 3. Destacar la importancia de la microcuenca Jupula en la producción de agua y alimentos y el potencial turístico.
- 4. Concientizar a la población de la microcuenca Jupula y de la zona de influencia, sobre la necesidad de hacer un buen uso de los recursos y de implementar acciones para su protección.



LOS RECURSOS NATURALES

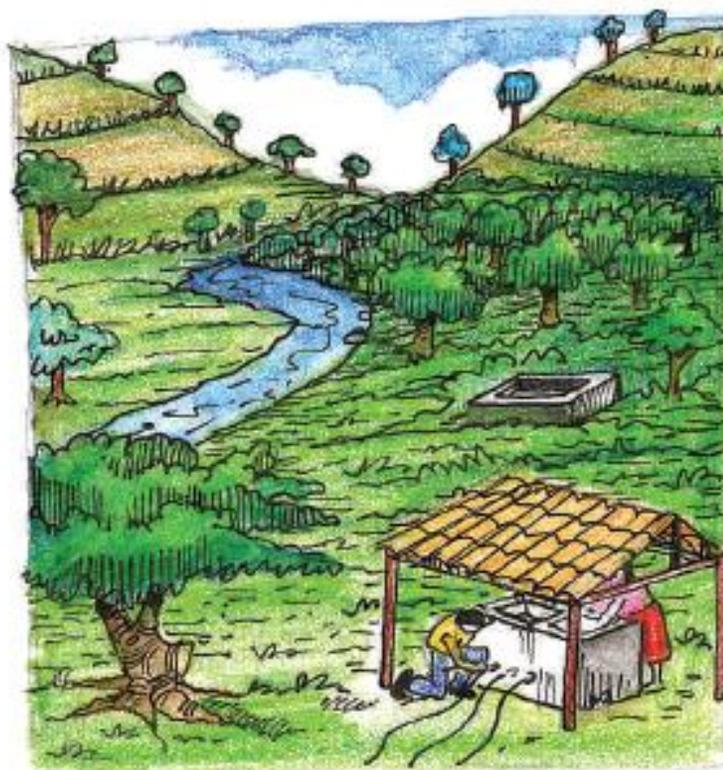
Son factores del medio ambiente natural que proporcionan provecho al hombre, tales como el agua, plantas, animales, suelo y todas las formas de vida que existen en la tierra.

Los recursos naturales son indispensables para la vida humana, sin ellos no se podría vivir; por que proporcionan alimentos, abrigo, construcción, son generadores de energía y los responsables de la estética de toda la naturaleza.

Los recursos naturales se clasifican en: renovables y no renovables.

Los recursos naturales renovables, Son aquellos que, con los cuidados adecuados, pueden mantenerse e incluso aumentar; Por ejemplo: Bosques, agua, radiación solar, viento, plantas y animales.

Los recursos naturales no renovables, Son aquellos que existen en cantidades determinadas y al ser sobre explotados se pueden terminar; Por ejemplo: El petróleo, los minerales, los metales y el gas natural,



FUENTE: MARN, 1999.



IMPORTANCIA DEL AGUA

Diferentes usos del agua en la microcuenca Jupula.

Uso recreativo



Uso agrícola



Uso doméstico



El **"agua"** es un compuesto con características únicas, de gran significación para la vida, el más abundante en la naturaleza, y determinante de los procesos físicos, químicos y biológicos que gobiernan el medio natural.

Parte del agua que cubre la superficie terrestre esta congelada en los casquetes polares y otra parte es la que forma los ríos, lagos y lagunas.

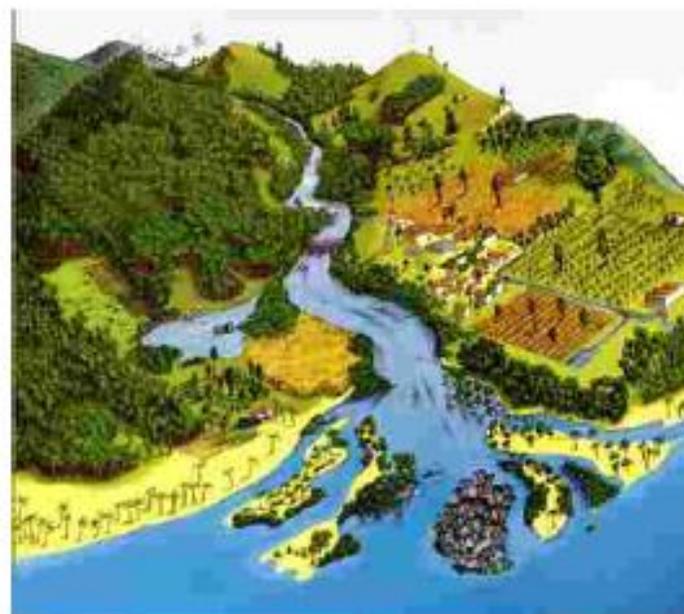
Todos los organismos vivos (humanos, plantas y animales) necesitan el agua para sobrevivir; los seres humanos la utilizamos para consumo, aseo personal, producción agrícola y pecuaria, recreación, industria, minería, hidroeléctrico, transporte. Es por ello que debemos hacer buen uso e implementar medidas adecuadas para su conservación y protección.



¿QUÉ ES UNA CUENCA HIDROGRÁFICA?

Es el territorio ó espacio de terreno, limitado por cerros, partes elevadas y montañas de los cuales se configura una red de drenaje superficial, que en presencia de la precipitación ó lluvias, forma el escurrimiento de un río, para conducir sus aguas a un río más grande y posteriormente a un lago ó mar; (Castaneda y Villalta, 2003).

La microcuenca Jupula está conformada por los cantones, Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen, está delimitada por los cerros El Mamaro, El Burro, El Pital, Peña de Cayaguanca; Lomas Los Encinos, Albarda, El Roblar; los cuales forman una red de drenaje superficial, que en presencia de lluvias forman quebradas como El Botoncillal, las Mojarras, El Aguacate y que se unen para formar el río El Rosario o Jupula, que desemboca en el río Nunuapa y este en el Río Lempa, para finalmente llevar sus aguas hasta el mar.



Cuenca hidrográfica,
FUENTE: MARN, 1999.



¿Qué es una subcuenca?

Es un área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca. Varias subcuencas conforman una cuenca. Ejemplos de subcuenca: Nunuapa, Shushula, De Tiano, Sumpul, La Quebradona.

¿Qué es una microcuenca?

Es un área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una subcuenca. Ejemplo: microcuenca Jupula. Varias microcuencas conforman una subcuenca.

¿Qué es una quebrada?

Es un área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una microcuenca. Varias quebradas conforman una microcuenca. (Faustino, 2007)

La cuenca Jupula está clasificada como microcuenca y desemboca en el río Nunuapa, que es una subcuenca.



ZONAS IMPORTANTES DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA

1- Parte alta ó zona de recarga: garantiza la captación inicial de las aguas y el suministro de las mismas a las zonas inferiores durante todo el año.
En el cerro El Pital inicia la parte alta de la microcuenca Jupula y la conforma los cantones Río Chiquito y parte de Santa Rosa.

2- Parte media ó zona de transporte: donde los caudales se concentran en la época de lluvia y son las que mantienen el flujo superficial en la época seca ó de baja precipitación.
En la microcuenca Jupula la parte media la conforman parte de los cantones Santa Rosa y El Rosario.

3- Parte baja ó zona de descarga: la conforman las llanuras, generalmente con superficies planas ó casi planas, son las que se conectan con otros ríos ó con los ecosistemas marinos adyacentes.

La parte baja de la microcuenca Jupula la conforman parte de los cantones El Rosario y El Carmen, es en esta zona donde el drenaje principal del Río Jupula desemboca en el Río Nunuapa.



FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El agua en la naturaleza se encuentra disponible de diferentes maneras, entre ellas están. (MARN, 1999):

Aguas superficiales: son aquellas que se encuentran en el caudal de río, lagos, lagunas ó embalses, presas.

Por ejemplo: en la microcuenca Jupula, los principales afluentes de agua superficial identificados son: 37 manantiales, las quebradas Teosinte o Chicotera, el Aguacate o la Montañita, El Botoncilla, El Chupte, Las Tunas, La Instancia, La Mojarra, Honda, El Difunto y quebrada oscura, y el Río Jupula que es el afluente principal.

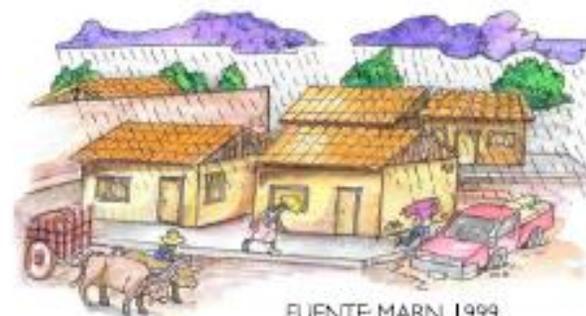


FUENTE: MARN, 1999.

En la microcuenca Jupula el recurso agua es de gran importancia porque es utilizado para actividades domesticas, riego de cultivos, abrevadero de ganado, otras.



Aguas meteóricas: son aquellas procedentes directamente de la atmósfera, en forma de lluvia, rocío, sereno ó neblina



FUENTE: MARN, 1999.

Aguas subterráneas: son las aguas que se filtran en el terreno, pudiendo aflorar en forma de manantiales. Ejemplo: las principales zonas de recarga acuífera en la microcuenca Jupula se encuentran ubicadas en la parte media (Cantón Santa Rosa y El Rosario) y alta (Cantón Río Chiquito).



FUENTE: MARN, 1999.

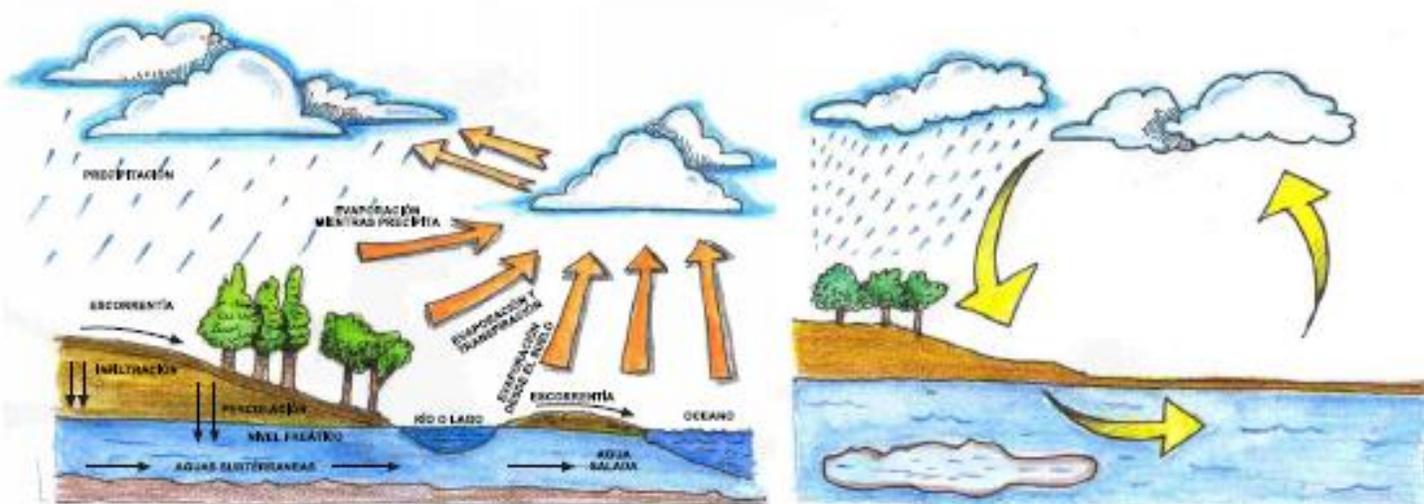
CICLO DEL AGUA EN LA NATURALEZA

¿De dónde proviene el agua lluvia?

En una cuenca, cuando el sol calienta, el agua superficial contenida en un río, se forma un vapor; este sube al cielo y en las alturas se forman las nubes, en donde por la baja temperatura el vapor se vuelve a condensar en forma de agua, y así vuelve a caer en forma de lluvia directamente a la superficie de la cuenca, drenando y formando quebradas, estas forman el río nuevamente.

Si unimos la subida del vapor de agua hacia las nubes, con la caída en forma de lluvia nos damos cuenta que es una rueda y eso es lo que se llama **el ciclo del agua ó ciclo hidrológico**.

De igual forma pasa en los lagos y mares.



FUENTE Mercado, J.A, 2008.

FUENTE MARN, 1999



FUENTES DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Se sabe que el 90% de los ríos de El Salvador están contaminados.

El agua en la mayor parte de cuencas se puede contaminar de las siguientes maneras (MARN, 1999):

1. Letrinas cerca de las fuentes de agua.



2. Por el jabón y las lejías



3. Por desechos líquidos industriales



4. Defecar cerca de los ríos u otras fuentes de agua.



5. Por los productos químicos usados en la agricultura.



6. Por animales domésticos,



7. Rastro, mercados y desechos agroindustriales.



8. Por la manipulación



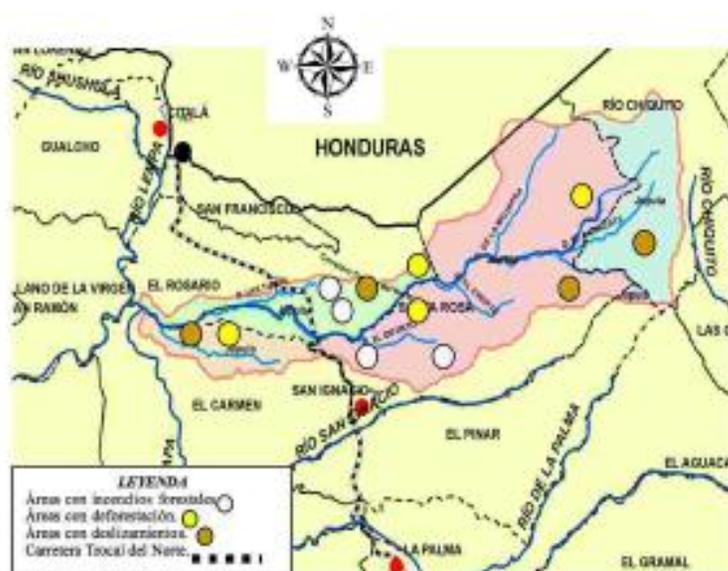
En la microcuenca Jupula, las principales fuentes de contaminación son: deposición inadecuada de aguas residuales, basura, agroquímicos.



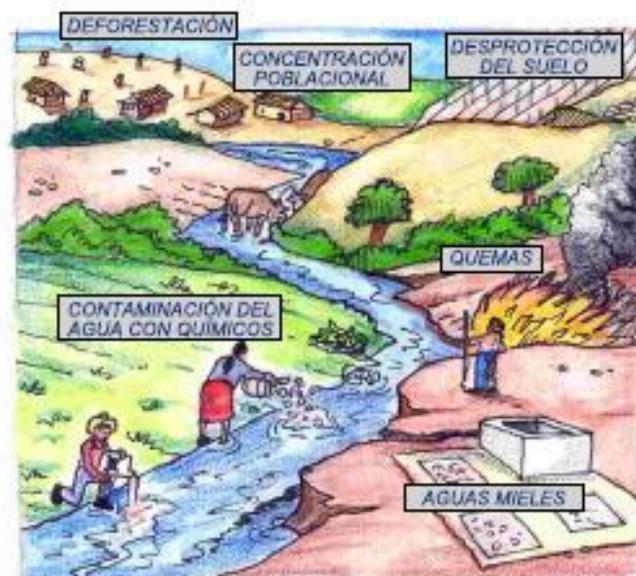
DETERIORO DE UNA CUENCA

El deterioro en la microcuenca Jupula se debe a diferentes factores, entre ellos están la contaminación del agua, deforestación, erosión de suelos, incendios forestales, deslizamientos, manejo inadecuado residuos sólidos y líquidos.

La problemática anterior contribuye a disminuir la disponibilidad de algunos recursos naturales, como por ejemplo: la reducción de la capacidad de captación y almacenamiento de agua en el suelo, disminuyendo la cantidad de agua disponible para consumo humano y los diferentes usos (MARN, 1999),



FUENTE: Elaboración propia, 2008.



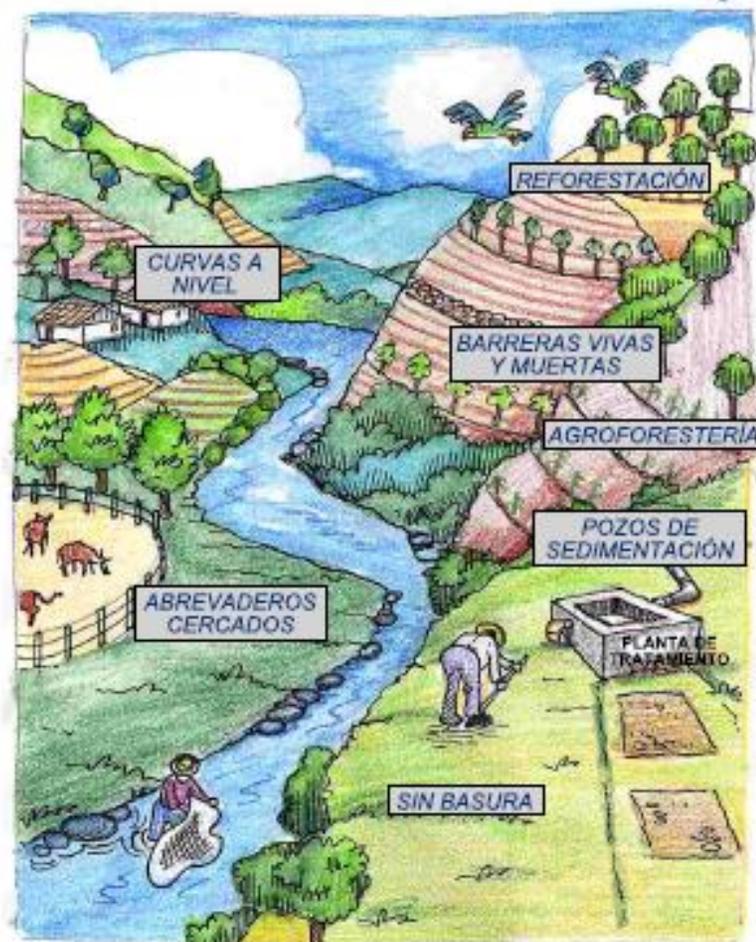
FUENTE: MARN, 1999.



ACCIONES QUE PROTEGEN UNA CUENCA

Con el transcurso del tiempo, el ser humano realiza actividades para su subsistencia, explotando ó extrayendo recursos de una cuenca, las cuales afectan el equilibrio natural, y por eso se produce un deterioro en los recursos naturales y para ello se deben realizar acciones para evitarlo,

En la microcuenca Jupula para corregir y prevenir el deterioro ocasionado en los recursos naturales, principalmente al suelo y agua, los(as) habitantes hacen diferentes obras de conservación de suelos y agua como barreras vivas y muertas, acequias de ladera, siembras en curvas a nivel, terrazas individuales, reforestación; además se establecen los abrevaderos cercados para los animales, se realiza manejo de la basura, entre otros,



FUENTE: MARN, 1999.



MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

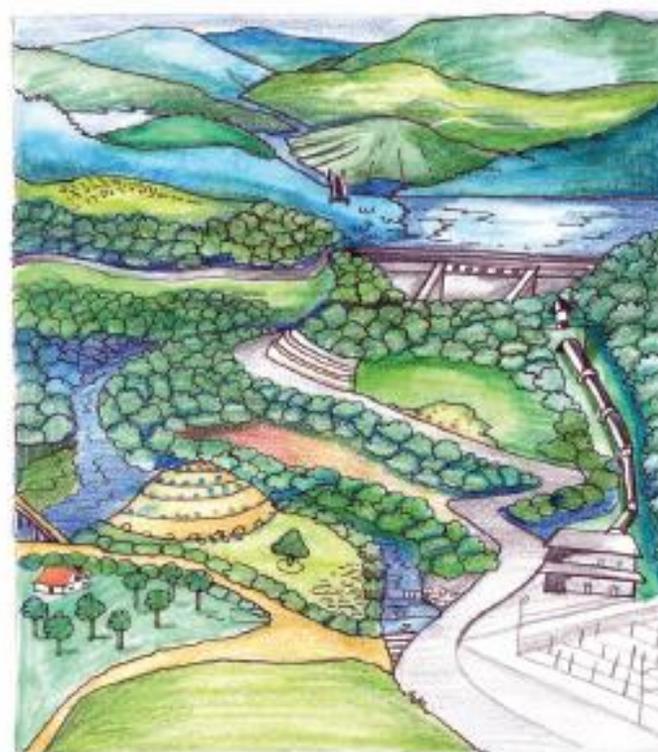


FUENTE: Faustino, 2007.

Qué es un Plan de manejo de cuencas hidrográficas?

Es un documento en donde se establecen y ordenan las acciones que se necesitan realizar en una Cuenca Hidrográfica, para mejorar las condiciones de vida de la población y hacer un buen uso de todos los recursos que ésta tiene* (World Visión, 1994).

El diseño ó estructura del plan de manejo debe hacerse con la participación de todas las personas e instituciones que viven o trabajan en la cuenca, para buscarle solución a los problemas entre todos,



Cuenca hidrográfica bien manejada. FUENTE: Faustino, 2007.



CARACTERÍSTICAS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA.

Características ambientales

El Río Jupula se origina en el Cantón Río Chiquito, jurisdicción de San Ignacio, siendo sus principales afluentes en la parte alta las quebradas Teosinte ó Chicotera, el Aguacate ó la Montañita y quebrada Oscura.

A medida que el río avanza se unen en la parte media - baja, las quebradas Las Mojarras, El Chupte, Los Encuentros y La Instancia, las cuales poseen agua únicamente durante 8 meses al año (de mayo a diciembre), aproximadamente. Finalmente desemboca en el río Nunuapa y éste en el río Lempa.

Tiene una extensión de 19,14 kilómetros cuadrados (km²), una longitud del río principal de 9,5 km; su altitud varía desde 710 hasta 2,730 metros sobre el nivel del mar, que esta en el cerro El Pital y que es el punto mas alto de El Salvador.

Parámetros climáticos promedios

Precipitación:	1817.9 mm
Temperatura promedio:	18.1 °C
Humedad relativa:	82.05%
Viento promedio:	6.3 km/hora

Usos predominantes del suelo en la microcuenca Jupula.

	Área (ha)
Bosques de coníferas	800.19
Pastos naturales	559.94
Terrenos principalmente con uso agrícola, pero con importantes espacios de vegetación natural	423.26
Granos básicos	54.37
Tejido urbano discontinuo	44.22
Mosaicos de cultivos y pastos	29.10
Ríos	3.25
TOTAL	1,914.33

En la microcuenca las clases de suelo de acuerdo a su capacidad de uso son:

Suelos Clase IV: Son suelos no aptos para cultivos intensivos (granos básicos).

Suelos clase VI: Son suelos de uso limitado, aptos para cultivos permanentes como café, frutales, bosques y pastizales y con prácticas de conservación.



Suelos clase VIII: Son recomendados exclusivamente para vegetación permanente (forestal y frutal).

Características socioeconómicas

Para el año 2007, el número de habitantes de la microcuenca Jupuka, fue de: 6.192 personas, con una densidad poblacional de 95 habitantes/Km² en el municipio de San Ignacio.

Las principales actividades que las personas realizan para ganarse la vida son la agricultura y el turismo.

Capital Social:

Son los recursos sociales en que se apoyan las comunidades en la búsqueda de sus objetivos, entre los cuales están:

- Organizaciones locales: ADESCO, Asociación de regantes, Comité de deportes, Comité de festejos, Comité de agua, Junta de agua, Directiva de estudiantes, Seguridad ciudadana, Comité de salud, Promotor(a) de salud, Iglesias, Centro escolar, Grupo de manipuladores de alimento, Comité de madres, Comité de vigilancia epidemiológica, Comité de transporte, Comité de lactancia materna, Comité de rehabilitación oral.

Capital físico:

Es la infraestructura básica y los bienes de producción: 6 centros escolares, iglesia, puente de hamaca, cancha, telefonía móvil, alumbrado eléctrico, tanques de almacenamiento de agua para consumo humano y para riego de

cultivos, letrinas (fosa séptica y abonera), casa comunal, mercado, tanques de almacenamiento de agua para consumo humano y para riego.

Capital humano

Son las aptitudes y capacidades laborales, con que cuenta la población. En la microcuenca cuentan con educación básica y media.

Capital Natural

La microcuenca cuenta con una amplia variedad de recursos, como son: atmósfera, biodiversidad (fauna y flora), tierras, agua.



Tanque de almacenamiento de agua para consumo



Uso del agua río Jupuka para actividades recreativas



Tanque de almacenamiento de agua para riego



Captación de agua del río Jupuka para actividades agrícolas



Uso del agua río Jupuka para actividades agrícolas



Así mismo existen otros recursos de mucha importancia como son:

- El agua, ya que existen 36 manantiales identificados a nivel de microcuena y algunos de estos abastecen a familias a través del servicio de agua domiciliar el cual es captado en tanques de almacenamiento.

Y de igual manera determinada cantidad del agua producida por el río Jupula, es captada por tanques de almacenamiento y utilizada para ser distribuida para actividades agrícolas. También el agua del río Jupula es utilizada para actividades recreativas.

- **Sitios turísticos** muy bonitos que son visitados frecuentemente por personas nacionales y extranjeras. Por ejemplo:



Cerón El Pital



Peña de Cayaguana



Salto Las Golondrinas

Capital financiero:

Las principales fuentes de recursos financieros en las comunidades de la microcuena, son las remesas y créditos en menor proporción.

Las actividades agrícolas son de gran importancia, ya que generan mucho empleo y son fuentes de ingreso para la población, también producción grandes cantidades de alimento, siendo su mayor fortaleza las hortalizas y los frutales.

Actividades agrícolas



BIBLIOGRAFIA

- I Foro de tecnologías para el manejo sostenible de los recursos hídricos y seguridad alimentaria en El Salvador; 2008, Universidad de El Salvador; Gestión de cuencas y seguridad alimentaria en El Salvador, Mercado, JA, San Salvador, El Salvador;
- ANDA/CATIE (Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillados/Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CR), 2007, Protección de fuentes de agua y sostenibilidad de los recursos hídricos, San Salvador, El Salvador pp. 4, 5.
- Faustino, J. 2007, Curso de especialización gestión integral de cuencas hidrográficas, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, C, R.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ES), 1999, Cartilla N° 4, El agua y su relación con la salud y la enfermedad, San Salvador, El Salvador, pp. 8, 9, 13-15, 20-27.
- MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, ES), 1999, Cartilla N° 5, Protección de microcuencas, San Salvador, El Salvador, pp. 9-22.
- Villalta Rodríguez, C; Castaneda Romero, LF, 2003, Manual de manejo de cuencas hidrográficas, Programa de postgrado en agronomía tropical sostenible, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador, San Salvador, SV, 170 p.
- WorldVisión, 1994, Manual de manejo de cuencas, 2da. Edición, San Salvador, El Salvador;



*Material informativo para apoyar los
procesos educativos.*

*1a. Edición, 200 ejemplares
Impresa en Impresiones Digitales Diversas
San Salvador, El Salvador.
Febrero de 2009.*

Por medio del aporte de esta "Cartilla", la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, a través del Proyecto SINREM, espera contribuir a los procesos de educación ambiental de los habitantes y turistas/visitantes de la microcuenca del Río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Se permite la reproducción total ó parcial de esta Cartilla, siempre y cuando se cite la respectiva cita bibliográfica.

Ponce Meléndez, NU; Romero Paz, BN. 2009. Cartilla N° 1, La microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango. San Salvador, El Salvador.



5. CONCLUSIONES

- La microcuenca del río Jupula cuenta con importantes y valiosos recursos naturales que generan insumos para los capitales sociales y económicos de las diferentes comunidades que la conforman.
- La microcuenca del río Jupula constituyó un medio importante para la planificación y análisis de las potencialidades y problemas ambientales y socioeconómicos, asociados con el manejo de sus recursos naturales.
- Es necesario la implementación del plan de manejo para la microcuenca del río Jupula, para contribuir a reducir la problemática actual y el deterioro existente en los diferentes componentes.
- El plan de manejo propuesto para la microcuenca del río Jupula, parte de un enfoque integral de cuencas y de sostenibilidad para sus recursos, de acuerdo a la situación actual y las necesidades locales.
- El plan de manejo de la microcuenca del río Jupula es un instrumento de gestión de recursos en general, el cual tiene información real y aporta opciones de proyectos reales y específicos para implementar en la microcuenca.
- La creación de un comité gestor de la microcuenca del río Jupula es muy necesario, ya que no existe una entidad a nivel local que coordine las diferentes acciones que pueden implementarse.

6. RECOMENDACIONES

- Formalizar la creación del Comité Gestor de la microcuenca del río Jupula, para que vele por el manejo y protección de los recursos naturales en general y en especial de los recursos hídricos y asuma la responsabilidad de conducir el proceso de coordinación en la implementación del plan de manejo de la microcuenca del río Jupula.
- El COGEJU debe velar porque el plan de manejo sea retomado por el comité de la Subcuenca Nunuapa, ya que esta microcuenca es una de las principales y más importantes en la zona, por su aporte en la producción de alimentos y el gran potencial turístico que representa para la microrregión y la Mancomunidad Cayaguana.
- Dar a conocer a los actores, instituciones y autoridades locales, el estado y situación actual de la microcuenca del río Jupula plasmado en el plan de manejo, con el propósito de lograr una gestión de recursos en general, mejorar la toma de decisiones por parte de los gobiernos y actores locales, para lograr el bienestar común y mejoramiento de la calidad de vida de la población en el mediano y largo plazo.
- Establecer un mecanismo que permita la legalización de las organizaciones comunitarias administradoras del servicio de abastecimiento de agua domiciliar existentes en la microcuenca del río Jupula, para lograr una distribución del recurso hídrico con equidad.
- Promover la coordinación y cooperación entre los organismos públicos y privados y la sociedad civil ubicados en la microcuenca del río Jupula y fuera de ésta, con el propósito de facilitar la ejecución del plan.
- La ejecución y operación del plan de manejo de la microcuenca del río Jupula requerirá de la participación de instituciones, beneficiarios, donde se desarrollen procesos que vayan construyendo actitudes, responsabilidades y beneficios.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. ANDA/CATIE (Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillados/Centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza). 2007. Protección de fuentes de agua y sostenibilidad de los recursos hídricos. San Salvador, El Salvador. no. 4- 5
2. ANDA/CATIE (Asociación Nacional de Acueductos y Alcantarillados/Centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza). 2007. Mecanismo de organización para realizar una gestión integral de manejo de cuencas. San Salvador, El Salvador. no. 6, 10-12, 14-15, 19, 22.
3. Cano Funes, RE; Martínez Quijano, EC. 2008. Evaluación de los medios de vida y la calidad y cantidad del agua de la subcuenca del río Jupula. San Ignacio, Chalatenango, El Salvador. Tesis en Ing. Agr. San Salvador, SV, Universidad de El Salvador.
4. Castaneda Romero, LF; Villalta Rodríguez, CA. 2003. Manual de manejo de cuencas hidrográficas. Programa de postgrado en agronomía tropical sostenible, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. San Salvador. SV. 170 p.
5. CATIE (Centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza). 2007. Guía para elaborar planes de gestión de cuencas, El Salvador.
6. CATIE (Centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza). 2007. Plan estratégico trinacional para la cuenca alta del Río Lempa, (en línea). Centro Agronómico Tropical de investigación y enseñanza. Consultado 6 de enero de 2,008. Disponible en http://www.catie.ac.cr/BANCOPROYECTOS/P/PROYECTOS_LEMPA_/PROYECTOS_LEMPA_.asp?Viene=1&CodIdioma=ESP&CodSeccion=497&CodMagazin=92
7. Faustino, J. 2003. Diseño de planes de manejo de cuencas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, C. R.
8. Faustino, J. 2006. Curso sobre manejo de cuencas hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, C. R.

9. Faustino, J. 2007. Curso de especialización gestión integral de cuencas hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, C. R.
10. Faustino, J. 2007. Manejo y gestión de cuencas hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, Turrialba, C. R.
11. Faustino, J. 2006. Identificación, evaluación y manejo de zonas de recarga hídrica. CATIE, Turrialba, C. R.
12. Foro de tecnologías para el manejo sostenible de los recursos hídricos y seguridad alimentaria en El Salvador. (2008, San Salvador, El Salvador). 2008. Gestión de cuencas y seguridad alimentaria en El Salvador. Jorge Adalberto Mercado, San Salvador, El Salvador.
13. MAG-PAES/Trifinio (Ministerio de Agricultura y Ganadería/Programa Ambiental de El Salvador). 2005. Plan de manejo de la subcuenca del río Nunuapa. Chalatenango. El Salvador.
14. MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1999. El agua y su relación con la salud y la enfermedad, Cartilla N° 4, San Salvador, El Salvador, no. 8- 9, 13-15, 20-27
15. MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 1999. Protección de microcuencas, Cartilla N° 5, San Salvador, El Salvador, no. 9-22
16. Reyes, E. 2005. Caracterización de Subcuencas Shushula, Jupula y Nunuapa. La Palma, Chalatenango. El Salvador. Tesis en Ing. Agr. Chalatenango, SV, Proyecto Trifinio/GTZ. 57 p.
17. RIOB. 2009. Gestión Integrada de Cuencas Asociadas al Complejo Hidrográfico El Imposible-Barra de Santiago, El Salvador, Centroamérica, (en línea). IUCN. Consultado 6 de enero de 2,008. Disponible en: http://www.riob.org/ag2004/documents/comm/BASIM_INBO_MARTINICA.pdf

18. UES (Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas). 2008. Estado actual de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador, C.A. San Salvador, El Salvador. 5-66 p.
19. Visión Mundial. 2009. Hidrografía de El Salvador. (en línea). Consultado 6 de enero de 2,008. Disponible en: www.visionmundial.org.sv/.../rios/cuencas.png
20. Word Visión. 2004. Manual de manejo de cuencas, 2da. Edición, San Salvador, El Salvador.

8. ANEXOS

A-1. Aspectos generales que reflejan algunas áreas críticas de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chaltenango.



Áreas con uso intensivo del suelo



Áreas muy susceptibles a deslizamientos.



Áreas con deforestación



Algunas fuentes de contaminación



Zonas donde se hace uso intensivo del agua

A-2. Asentamientos existentes en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



Cantón Río Chiquito



Cantón Santa Rosa



Cantón El Carmen



Cantón El Rosario

A-3. Centros escolares existentes en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



Cantón El Rosario



Cantón Río Chiquito



Cantón Santa Rosa



Cantón El Carmen

A-4. Tanques de almacenamiento de agua para consumo humano de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



Cantón El Carmen



Cantón El Rosario



Cantón Río Chiquito



Cantón Santa Rosa

A-5. Tanques de almacenamiento de agua para actividades agrícolas de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



Cantón El Carmen



Cantón El Rosario

