

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

PROYECTO SINREM

*“Sincronización de la Información para la Participación Local-Nacional en el
Manejo de los Recursos Naturales”*

MICROCUENCA JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR
INFORME TECNICO FINAL



SAN SALVADOR, EL SALVADOR, FEBRERO DE 2009.

EQUIPO TÉCNICO:

Docentes directores:

ING. AGR. M.Sc. MARIO ANTONIO ORELLANA NUÑEZ. Coordinador Nacional SINREM

ING. AGR. M.Sc. LUIS FERNANDO CASTANEDA ROMERO

ING. AGR. M.Sc. JOSE MIGUEL SERMEÑO CHICAS

ING. AGR. M.Sc. ANDRES WILFREDO RIVAS

ING. AGR. MIGUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

Bachilleres:

EVELIA MARTÍNEZ QUIJANO

KENNY EDITH ESCAMILLA

RAFAEL CANO FUNES

BERNARDO NAPOLEÓN ROMERO PAZ

NESTOR ULISES PONCE MELÉNDEZ

HÉCTOR MANUEL PARADA FLORES

JOSÉ ENRIQUE CABRERA AVELAR

EDSON ROBERTO RIVAS SARAVIA

PROYECTO SINREM

“Sincronización de la Información para la Participación Local-Nacional en el Manejo de los Recursos Naturales”

PRESENTACIÓN

El presente documento contiene los principales resultados obtenidos por la Universidad de El Salvador a través de la Facultad de Ciencias Agronómicas, uno de los socios del Proyecto ***“Sincronización de Información para la Participación Local Nacional en el Manejo de los Recursos Naturales, SINREM”***, el cual tiene como objetivo principal *“generar y sistematizar información relacionada especialmente con los recursos hídricos de la zona, para luego compartirla con todos los actores locales y nacionales, de manera que sirva de base para la toma de decisiones para un manejo sostenible de éstos, en el marco de las acciones generales del Programa Trinacional Agua sin Fronteras”*, del Programa Trinacional de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa (PTCARL).

Estos resultados han sido producto de un arduo trabajo del equipo técnico de la Facultad de Ciencias Agronómicas, formado por docentes y estudiantes, quienes durante 2 años, han desarrollado diversas actividades tanto en la zona piloto como en la sede central en la Ciudad Universitaria, en San Salvador.

En este esfuerzo, han participado de una manera muy especial y con mucho interés, los habitantes de la microcuenca Jupula tanto a nivel personal como en representación de sus organizaciones de base. Así, se tuvo la participación de productores, miembros de Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCOS), de Asociaciones de regantes, amas de casa, maestros y maestras de los Centros Escolares, jóvenes de las distintas comunidades, promotores de salud, entre otros.

También se ha contado con la valiosa colaboración de los miembros de los Consejos Municipales, con muy buena participación de los jefes edilicios; técnicos de Organizaciones Gubernamentales y No Gubernamentales, de la Asociación de Municipios Cayaguanca y de otras organizaciones y proyectos que trabajan en la zona.

El equipo técnico del Proyecto SINREM – UES, expresa los más sinceros agradecimientos a cada uno de ellos, por su apoyo incondicional durante las distintas actividades realizadas, ya que sin su aporte no hubiera sido posible presentar estos resultados, los cuales esperamos sean de alguna utilidad, en el marco de sus proyectos ó acciones orientadas a mejorar las condiciones socioeconómicas y ambientales de esa importante zona del país.

También agradecemos a las autoridades de la Universidad de El Salvador y de la Facultad de Ciencias Agronómicas, 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 por permitirnos esta valiosa experiencia.

El documento contiene los siguientes capítulos: I. Introducción, II. Plan de manejo de la microcuenca, III. Experiencia del uso y administración del agua del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador, IV. Especímenes de algas, hongos, insectos acuáticos y mariposas identificados en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

I. INTRODUCCIÓN

El agua es vida para los seres humanos, los animales y la agricultura. Ningún otro elemento es considerado tan vital como ella y su escasez causa problemas de salud, migración y hasta conflictos sociales, por la competencia de este recurso tan importante. Hay amplio consenso de que muchos conflictos futuros serán por su carencia (PASOLAC, 2006).

Tomando en consideración la gran importancia social, económica y medioambiental que representa el recurso hídrico en El Salvador, el Plan Trifinio a través Programa Trinacional de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa (PTCARL), se ha planteado como estrategia, la priorización de algunas áreas para reducir el riesgo de dispersar las inversiones.

El PTCARL tiene como objetivo contribuir al combate de la pobreza de los habitantes de la cuenca alta del río Lempa, y a la disminución de la degradación ambiental en el marco de las acciones trinacionales. En la parte de El Salvador, el programa se articula en los municipios de La Palma, San Ignacio, Citalá (Chalatenango) y Metapán, Santa Rosa Guachipilín, Masahuat, Santiago de la Frontera y San Antonio Pajonal (Santa Ana). La cuenca alta del río Lempa comprende un área geográfica de 7,354 km², y en ella se ubican 89 subcuencas cuyas vertientes confluyen y dan origen al río Lempa. Para El Salvador, esta cuenca significa la mayor fuente de recursos naturales y servicios ambientales, vinculados a productos como el agua para consumo humano, generación de energía y riego. (SICA, 2006).

Uno de los proyectos del Plan Trifinio, orientado al manejo de los recursos hídricos, es el llamado "Aguas sin fronteras". Esta estructurado en cuatro ejes de trabajo con sus respectivos programas: A) Agua como bien económico y su programa "Empresarios de Valor", B) Agua como bien social y su programa "Agua para todos", C) Agua como bien ambiental y su programa "bosques para siempre" y D) El Agua como bien regional con el programa "cuidemos el agua". (Plan Trifinio, 2004).

En el marco del PTCARL y específicamente de este último programa, surge el Proyecto **"Sincronización de Información para la Participación Local Nacional en el Manejo de los Recursos Naturales, SINREM"**, el cual tiene como objetivo principal *"generar y sistematizar información relacionada principalmente con los recursos hídricos de la zona, para luego compartirla con todos los actores locales y nacionales, de manera que sirva de base para la toma de decisiones para un manejo sostenible de éstos, en el marco de las acciones generales del Programa Trinacional Aguas sin Fronteras"*. Este proyecto tiene su accionar en la parte alta de la cuenca del río Lempa, específicamente en Guatemala, Honduras y El Salvador.

La Universidad de El Salvador a través de la Facultad de Ciencias Agronómicas, es uno de los socios de este proyecto trinacional, y su quehacer está enfocado a la micro cuenca del río Jupula, una de las áreas priorizadas por el PTCARL.

La microcuenca conocida del río Jupula, está situada en la zona fronteriza con Honduras identificada como la región del Trifinio, formando parte de la cuenca Alta del Río Lempa junto con las subcuencas de los ríos Shushula y Nunuapa, las cuales forman parte de la microregión La

Palma, y drenan sus aguas al río Lempa, justo a la entrada de éste al territorio Salvadoreño. Es de carácter binacional ya que comparte una pequeña área con la republica de Honduras.

Algunas de las razones que demuestran la importancia y ubicación estratégica de esta microcuenca, se presentan a continuación:

- a. El punto más alto de ésta coincide con el sitio de mayor altitud de El Salvador, conocido como Cerro El Pital, con una altura de 2,730 metros sobre el nivel del mar y donde se presentan las temperaturas mas bajas del país, además posee un bosque nebuloso con una rica biodiversidad, y también se encuentra el bosque de coníferas con .
- b. La parte alta y media de la microcuenca también se caracterizan por ser productoras de hortalizas y frutales, contribuyendo significativamente a la seguridad alimentaria del país y a la generación de ingresos para los productores.
- c. En la parte media presenta importantes sitios de interés turístico tales como el Peñón de Cayaguanca, el Salto Las Golondrinas y el Río El Rosario y las piscinas de Jupula.
- d. Existen 3 asociaciones de regantes en toda la microcuenca, las cuales aglutinan a 154 productores, éstas son muy importantes en la producción de hortalizas que se distribuyen hacia lugares importantes como el mercado de mayoreo La Tiendona en San Salvador y algunos municipios de la república de Honduras.
- e. Es una cuenca muy productora de agua, con la cual se abastecen aproximadamente 4,000 personas, de las comunidades Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario, El Carmen, el casco urbano de San Ignacio y otras.

A pesar de tener todas esas cualidades, también presenta situaciones problemáticas que afectan el desarrollo socioeconómico de la población y que contribuyen al deterioro de los recursos naturales y el medio ambiente en general, por lo que se formuló un plan de manejo el cual está constituido por 3 grandes programas y 17 proyectos, con los cuales se espera contribuir a la solución de los problemas, al fortalecimiento del capital social y a la recuperación progresiva del deterioro ambiental.

Se espera que este documento se convierta en un instrumento directriz para los tomadores de decisión y promotores del desarrollo en la zona, y para la gestión de recursos a diferentes niveles, para desarrollar los diferentes proyectos para contribuir finalmente a mejorar las condiciones de vida de la población.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**

PROYECTO SINREM

*“Sincronización de la Información para la Participación Local-Nacional
en el Manejo de los Recursos Naturales”*

**II. PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO
JUPULA SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR**



SAN SALVADOR, EL SALVADOR, FEBRERO DE 2009.

INDICE

Página

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	4
2. MARCO REFERENCIAL.....	7
3. CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA.....	8
3.1 Ubicación geográfica y política.....	8
3.2 Caracterización biofísica.....	10
3.2.1. Características morfométricas.....	10
3.2.2. Geología.....	10
3.2.3. Hidrología e hidrogeología.....	12
3.2.4. Tipo de pendientes.....	25
3.2.5. Características de los suelos.....	25
3.2.6. Caracterización climática.....	29
3.3. Caracterización socio - económica.....	37
3.3.1. Población.....	37
3.3.1.1. Población Económicamente Activa (PEA).....	38
3.3.1.2. Densidad de población.....	38
3.3.1.3. Población por grupos etarios.....	38
3.3.1.4. Población por género.....	38
3.3.1.5. Grupos étnicos.....	39
3.3.2. Procesos migratorios.....	39
3.3.3. Actividades productivas.....	39
3.3.4. Principales medios de vida de la población.....	41
3.3.5. Activos ó capitales asociados a los medios de vida.....	43
3.3.5.1. Capital Social.....	43
3.3.5.2. Capital físico.....	49
3.3.5.3. Capital humano.....	52
3.3.5.4. Capital Natural.....	57
3.3.5.5. Capital financiero.....	58
3.3.6. Resumen de activos comunitarios.....	59
3.3.7. Principales amenazas.....	63
3.3.8. Potencial turístico.....	64
3.4. Presencia institucional en la zona.....	68
3.5. Sistema político / administrativo.....	69
3.6. Conocimiento y aplicación del marco legal.....	70
4. LÍNEA BASE DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA.....	74
4.1. Marco lógico.....	74
4.2. Principales áreas críticas.....	80
4.3. Indicadores de la línea base.....	82
5. JUSTIFICACIÓN.....	83
6. OBJETIVOS DEL PLAN.....	84
7. HORIZONTE DE INTERVENCIÓN.....	85
8. BENEFICIARIOS DEL PLAN DE MANEJO.....	85
9. COMPONENTES DEL PLAN DE MANEJO (PROGRAMAS).....	86
9.1. Programa de manejo de recursos hídricos y gestión de riesgos.....	86

9.1.1. Protección y manejo de fuentes de agua y zonas de recarga acuífera en la

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR

microcuenca Jupula.....	87
9.1.2. Mejoramiento de la cobertura de agua domiciliar de la microcuenca Jupula.	89
9.1.3. Fortalecimiento de las asociaciones de regantes de la microcuenca Jupula.....	90
9.1.4. Educación ambiental y gestión de riesgos.....	92
9.2. Programa de fortalecimiento del sector agropecuario y forestal.....	93
9.2.1. Diversificación de la producción agropecuaria a nivel de pequeñas fincas.	94
9.2.2. Manejo sostenible de suelos y agua a nivel de finca.	95
9.2.3. Capacitación sobre el uso y manejo adecuado de plaguicidas.	97
9.2.4. Incremento de la cobertura arbórea.....	98
9.2.5. Fortalecimiento del sector pecuario.	100
9.3. Programa de desarrollo socioeconómico local.	101
9.3.1. Ampliación y mejoramiento de la infraestructura educativa en la microcuenca Jupula.	101
9.3.2. Fortalecimiento del capital social.	103
9.3.3. Fortalecimiento del agroecoturismo en la microcuenca Jupula.....	104
9.3.4. Construcción de infraestructura comunitaria.....	105
9.3.5. Reconstrucción de puentes de hamaca de los caseríos: Jupulita y Chaguiton, Cantón El Carmen.....	106
9.3.6. Ampliación de la cobertura del sistema de energía eléctrica.	107
9.3.7. Mejoramiento de la infraestructura vial comunitaria en la microcuenca Jupula.	108
9.3.8. Construcción de un agromercado.....	110
10. RESUMEN DE COSTOS GLOBALES DEL PLAN Y BENEFICIOS.....	111
11. PLAN DE GESTION PARA LA EJECUCIÓN/SOSTENIBILIDAD DEL PLAN.....	112
11.1. Entidad ejecutora y de coordinación.....	112
11.2. Gestión de recursos.....	116
11.3. Estrategias para la ejecución y sostenibilidad del plan.	117
12. SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.	118
13. BIBLIOGRAFIA.....	118
ANEXOS.	

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 Cayaguanca, 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 frijol
- 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.

El costo global del plan se estima en \$US 1,619,250.

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 ADESCOS, los centros escolares, la alcaldía 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.

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.

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.

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

3. CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA

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 1. 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 2).

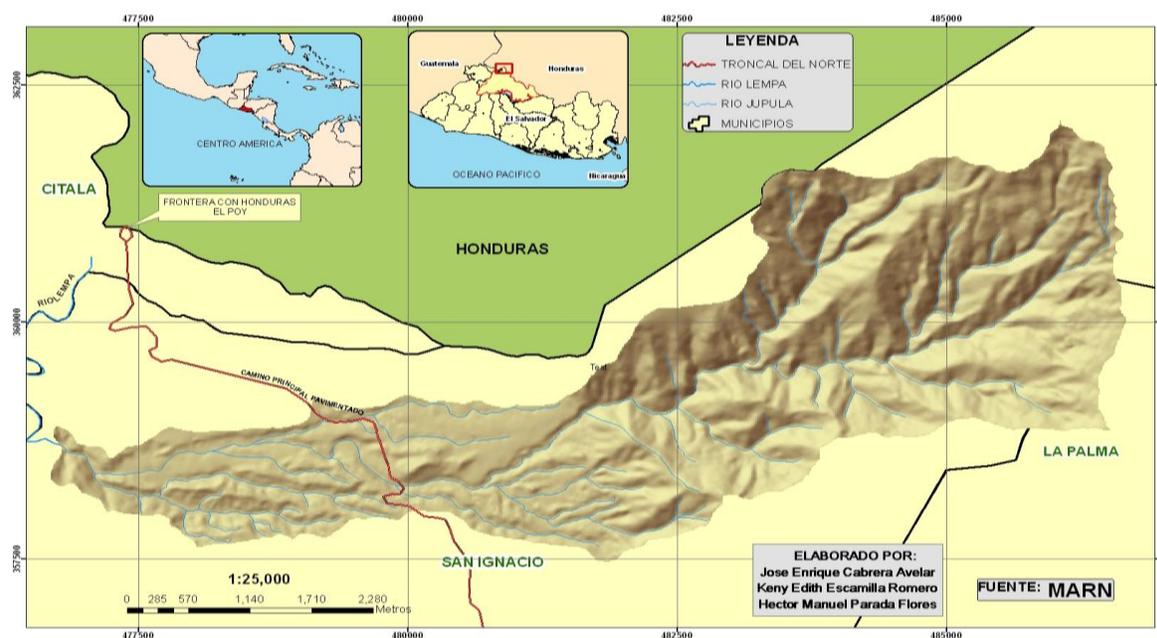


Figura 2. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

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).

Cuadro 1. Extensión y división política de la microcuenca Jupula.

MICROCUECA	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				

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

3.2. Caracterización biofísica.

3.2.1. 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 2730 msnm, este último ubicado en el cerro El Pital, que es el punto más alto del país.



Figura 3. Mojón limítrofe El Salvador – Honduras en el cerro El Pital, Chalatenango, sitio más alto del país.

3.2.2. Geología.

Las características generales de las formaciones geológicas de la microcuenca, se presentan en el cuadro 2 y figura 4.

Cuadro 2. Características generales de las formaciones geológicas de la microcuenca Jupula.

DESCRIPCION	FORMACION	GEOLOGIA	AREA (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				

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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.

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.

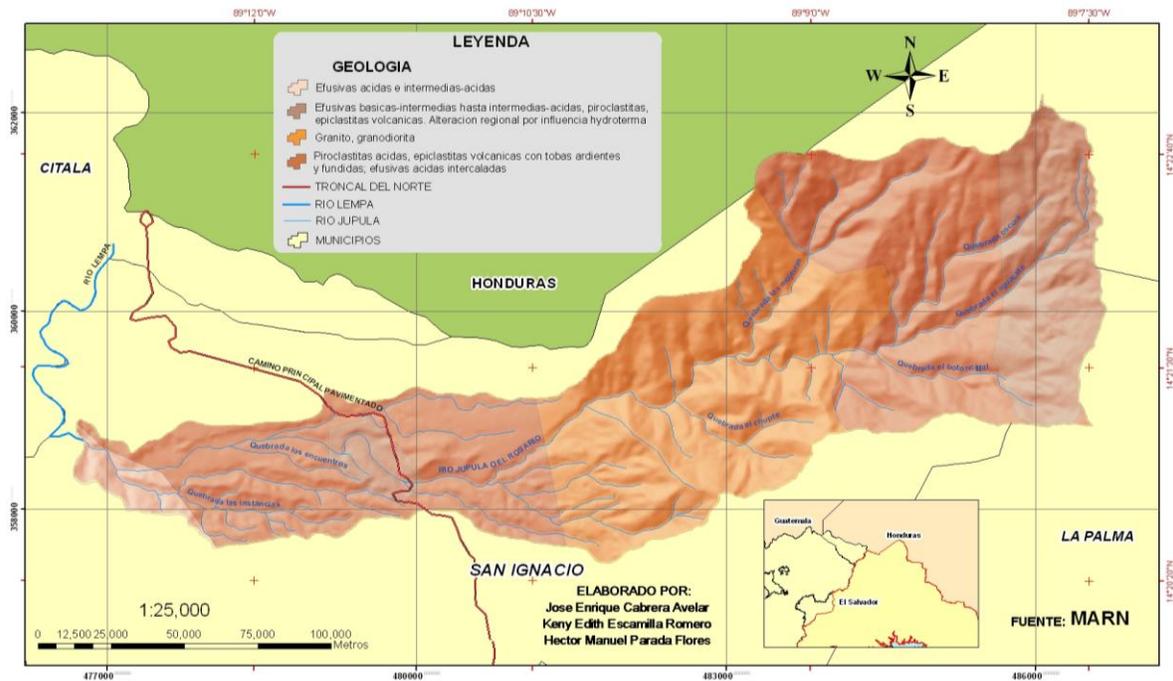


Figura 4. Distribución de las formaciones geológicas en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

3.2.3. 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 5).

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.

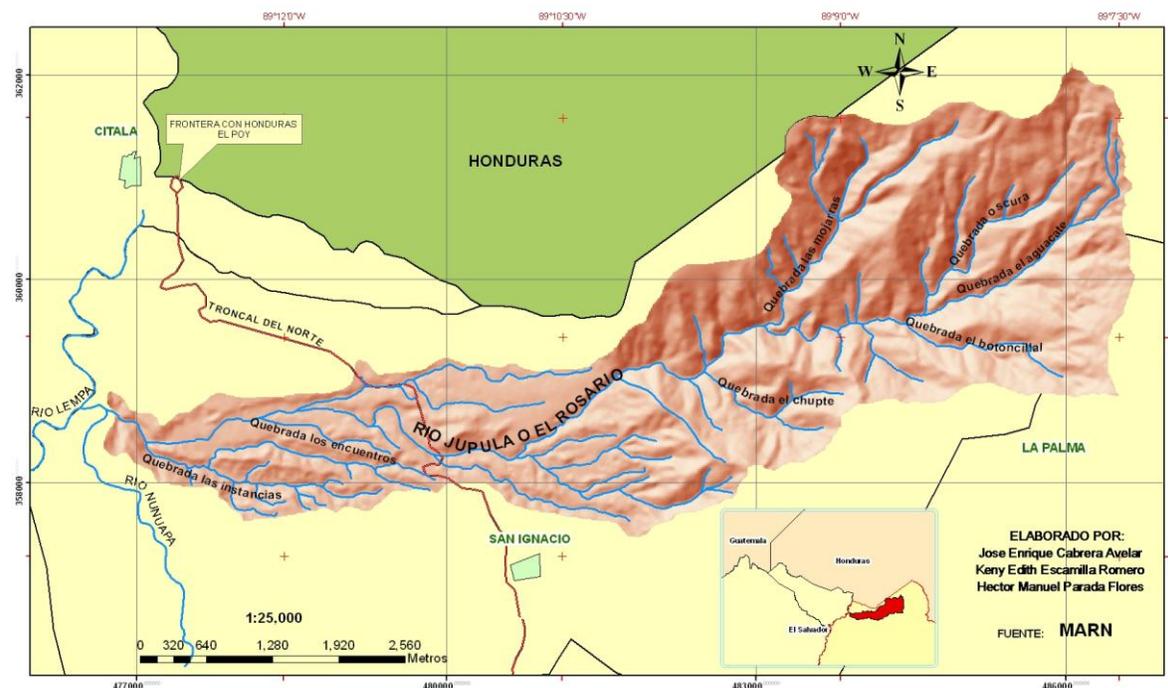


Figura 5. Red hídrica de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

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.

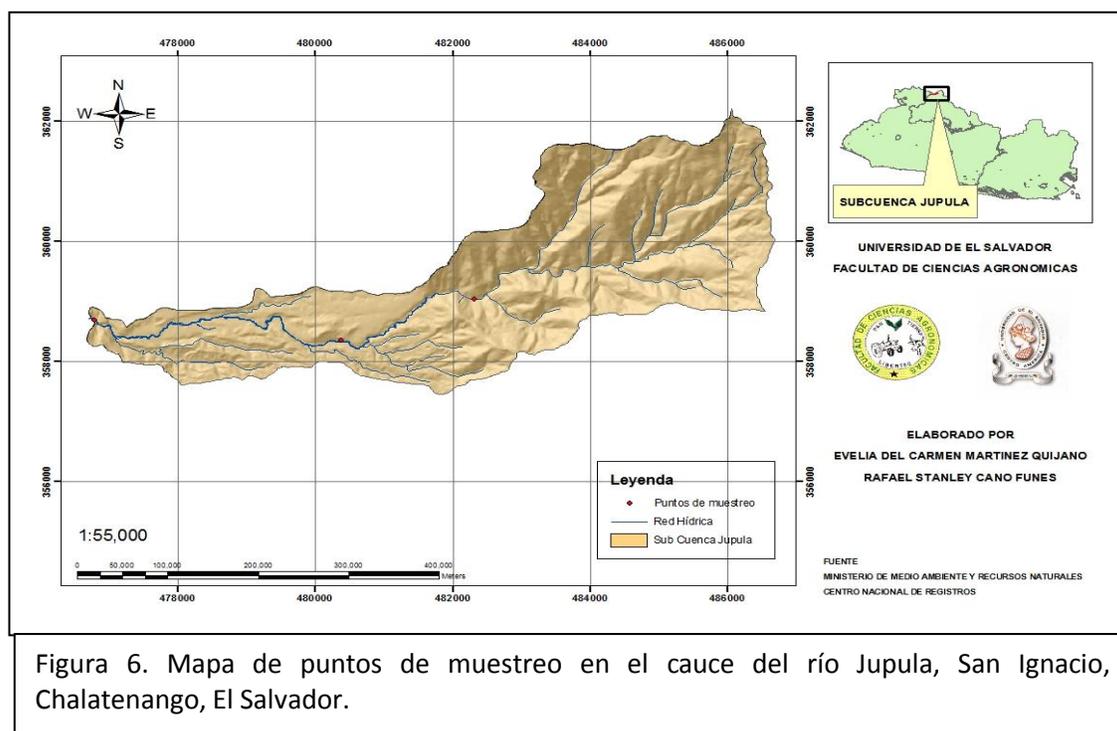
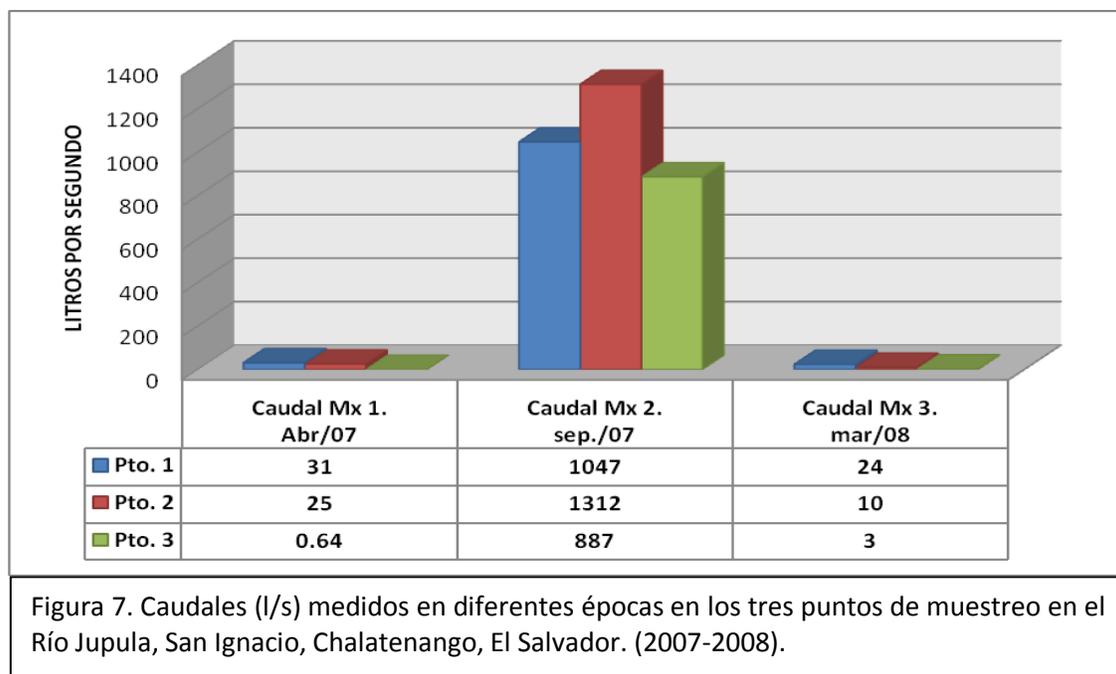


Figura 6. Mapa de puntos de muestreo en el cauce del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.



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.

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 3 y su ubicación en la microcuenca, se aprecia en la figura 8.

Cuadro 3. 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

PROYECTO SINREM

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

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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: Elaboración propia, 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.

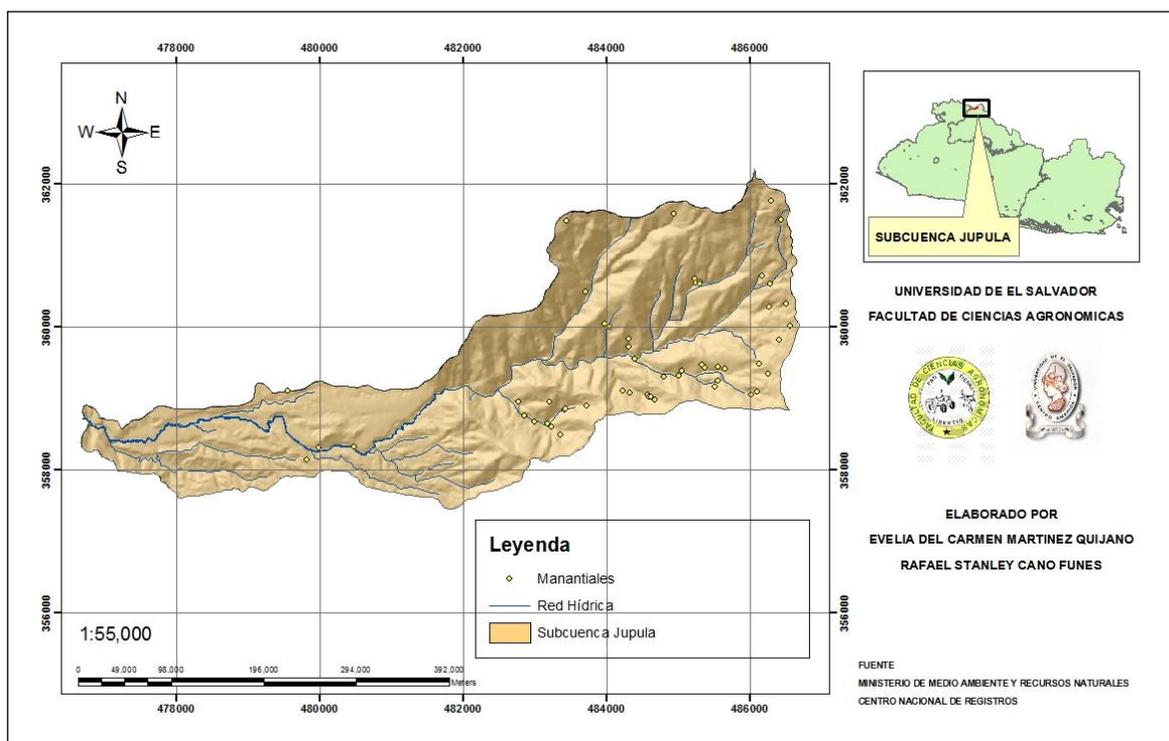


Figura 8. Ubicación de las fuentes de agua dentro de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Hidrogeología y zonas de recarga.

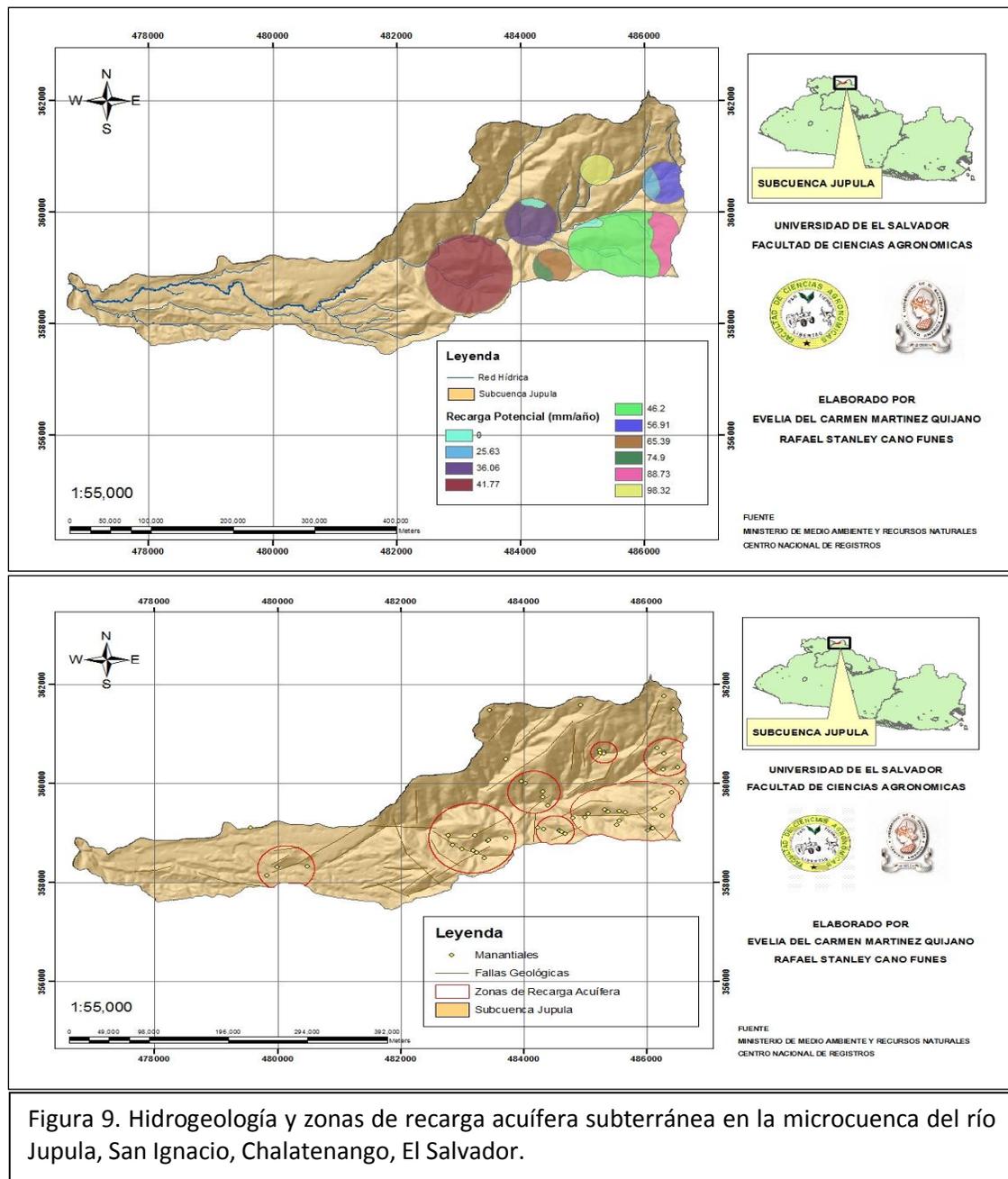
Las características hidrogeológicas de la microcuenca permiten la formación de manantiales libres, en donde el agua sale de zonas de fracturas y grietas, ya sea en forma de pequeñas cascadas ó simplemente formando pequeñas concentraciones sobre la superficie, dando origen a los ojos de agua, de los cuales 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 8), 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.



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.

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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.

Análisis microbiológico.

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

Cuadro 4. 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

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 más 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.

Análisis físico químico.

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

Cuadro 5. 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 (mg/lit)	-	2.0	67.35	3.0	46.94	8.0	95.92
Hierro (mg/lit)	0.10	No detectado	3.80	No detectado	3.0	No detectado	4.1
Manganeso (mg/lit)	0.10	No detectado	0.1	No detectado	0.08	No detectado	0.1
Nitratos (mg/lit)	10.0	No detectado	2.44	3.77	1.90	No detectado	3.32
Oxígeno disuelto (mg/lit)	-	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/lit)	0.01	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado
Sulfatos	250	54.82	75	49.12	66.38	58.33	81.89

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

(mg/lt)							
Sólidos totales (mg/lt)	600	224.0	626	216.0	636.0	218.0	860.0
Sólidos suspendidos (mg/lt)	-	No detectado	334	No detectado	242.0	No detectado	576.0
Nitritos (mg/lt)	1.0	No detectado					
Turbidez (UNT)	5	No detectado	113.26	No detectado	97.26	No detectado	152

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.

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.

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

Cuadro 6. Resultados del análisis de agua del río Jupula (uso agrícola), San Ignacio, Chalatenango. (PROCAFE, 2007).

Análisis	Valor guía	Punto1		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
Aluminio (mg/Lt)	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	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado
Cromo (mg/Lt)	0,1	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	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
Molibdeno (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	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado
Selenio (mg/Lt)	0,02	-	-	-	-	-	-

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

Vanadio (mg/lit)	0,1	-	-	-	-	-	-
-------------------------	-----	---	---	---	---	---	---

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.

Agua para uso pecuario.

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

Cuadro 7. Resultados del análisis del agua del río Jupula (uso pecuario), Chalatenango. (PROCAFE, 2007).

Análisis	Valor guía	Punto1		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
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
Nitrito (mg/lit)	10,0	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado	No detectado

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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

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 abrevar ganado.

Agua para uso recreacional.

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 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/lit)	0,5	-	-	-	-	-	-

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.

3.2.4. 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. 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. (Figura 10).

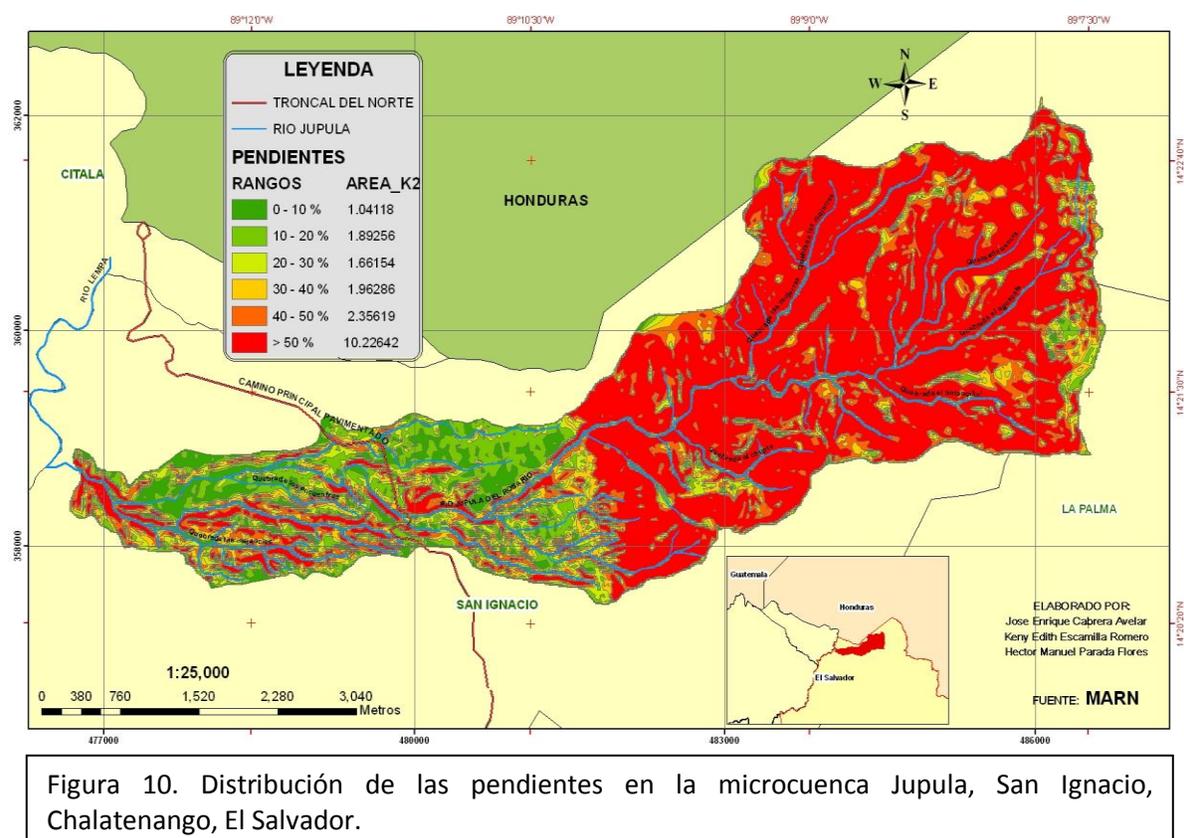


Figura 10. Distribución de las pendientes en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

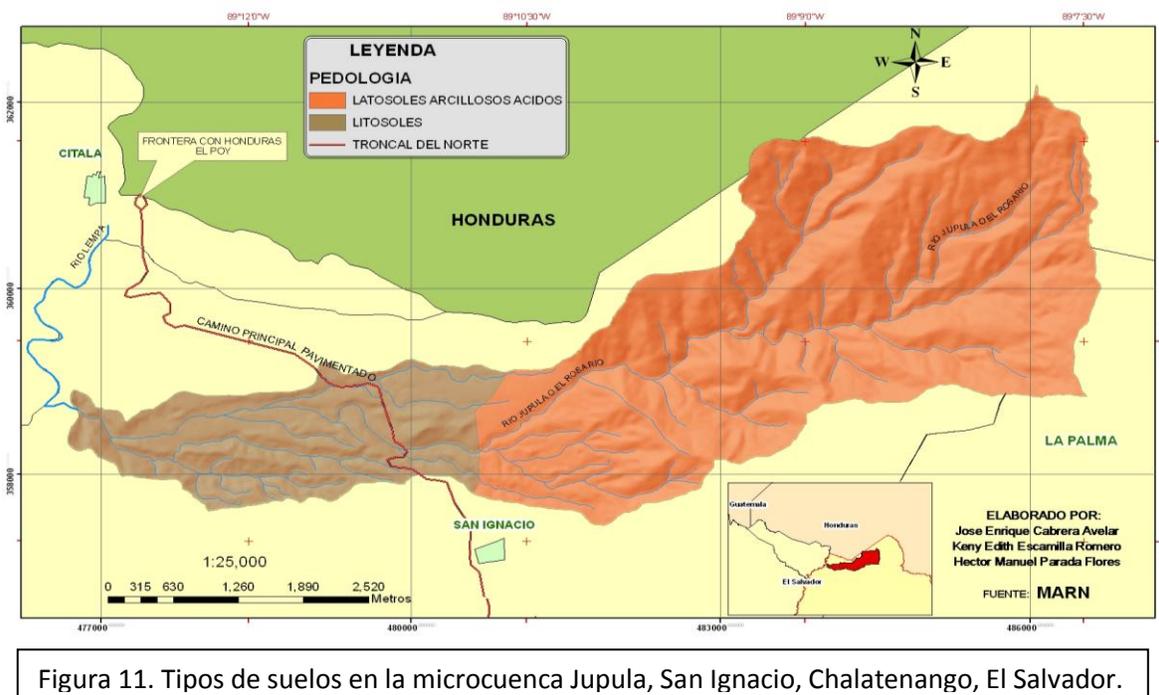
3.2.5. Características de los suelos.

En general, la mayor parte del área de la microcuenca tiene suelos del tipo Latosoles Arcillo Ácidos y Litosoles en menor proporción (figura 11).

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.



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:

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 12).

La intensidad de uso por clase de suelo y su distribución en la microcuenca, se presentan en el cuadro 9 y figura 11, respectivamente.

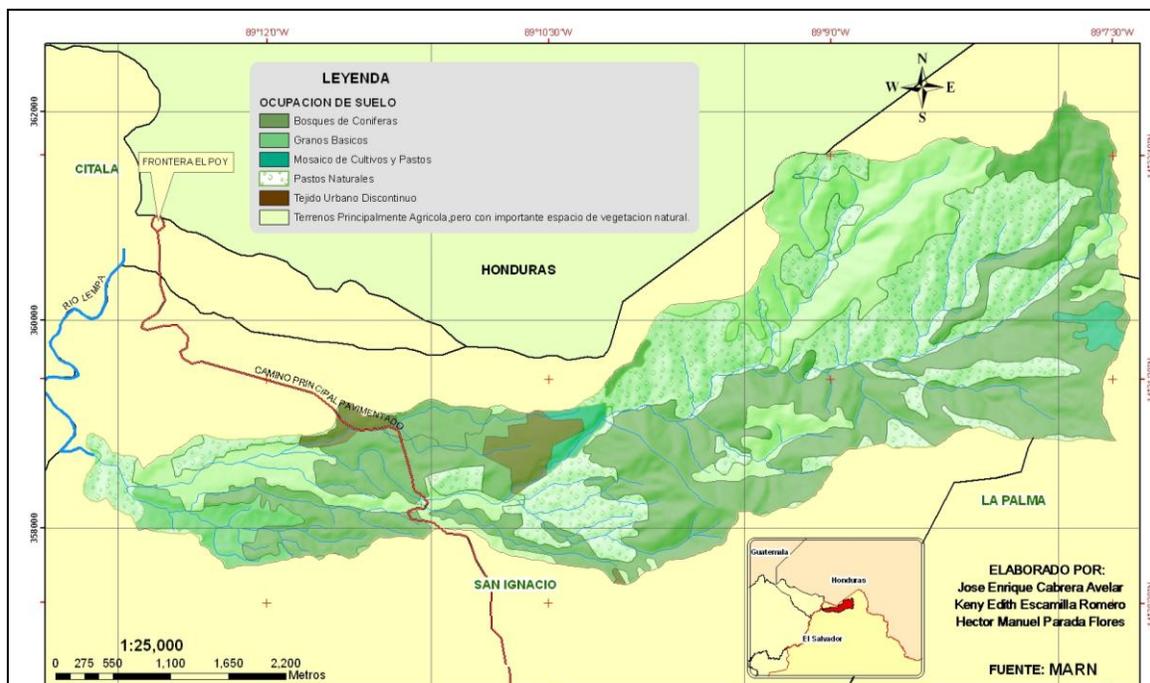


Figura 12. Uso actual del suelo de la microcuenca Jupula, según mapa de Corine Land Cover, 2002.

Cuadro 9. 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%

De acuerdo a los datos, aproximadamente el 74.25% de los suelos tienen un uso adecuado o acorde a su capacidad (1,421.34 ha); mientras que un 25.75% están sobreutilizados (492.97 ha), es decir que están siendo utilizados más 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 mediana y alta de la microcuenca, y en las clases VI y VIII. La subutilización del suelo se presenta en áreas muy pequeñas dentro de la microcuenca y representa aproximadamente el 1% del total.

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

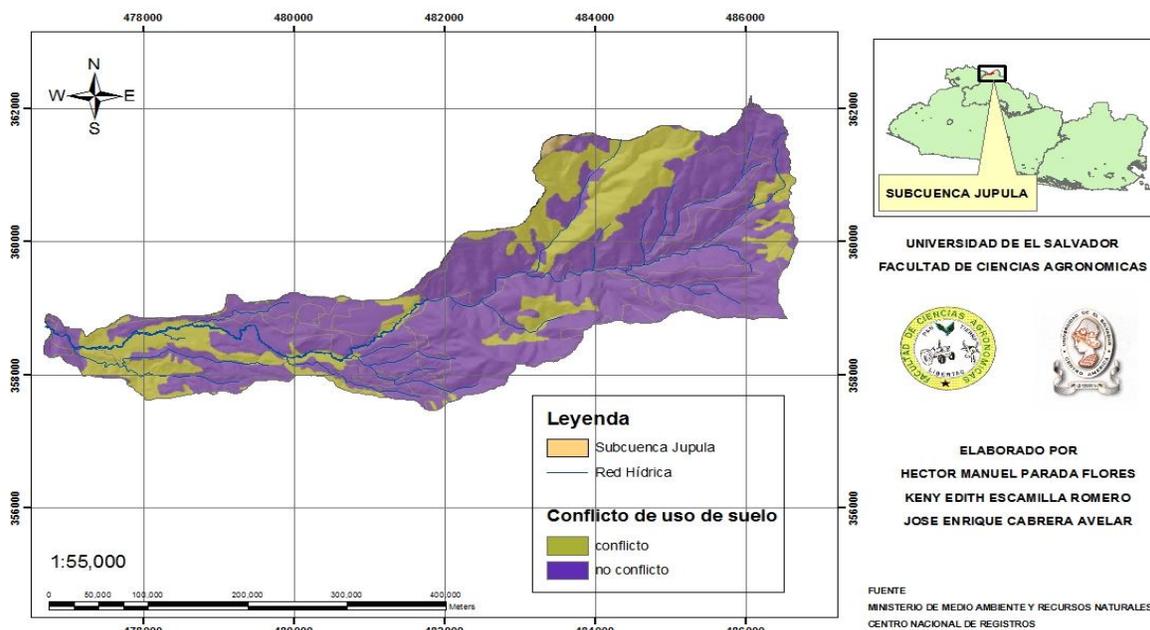


Figura 13. Intensidad de uso del suelo en la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

3.2.6. Caracterización climática.

El clima de la microcuenca está en función de variaciones de la altura sobre el nivel del mar.

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

Cuadro 10. 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).

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.

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.

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

Cuadro 11. 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: Tomado de Reyes, 2005.

Zonas de vida, vegetación y fauna.

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

- *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.

- Vegetación cerrada principalmente siempre verde tropical ombrófila montana nubosa (Ventura & Villacorta, 2,000), 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).

Se encuentra representado en la parte más alta de la microcuenca, algunas especies encontradas se presentan a continuación.

Cuadro 12. 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 fructifosa</i>	Asteraceae	Mano de leon	<i>Oreophanax xalapensis</i>	Araliaceae
Cerezo	<i>Ardisia</i>	Myrsinaceae	Guaje	<i>Leucaena</i>	Mimosaceae

PROYECTO SINREM

	<i>compressa</i>			<i>trichandra</i>	
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>Fucsia tetradactila</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

- 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 13. 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 grande</i>	Asteraceae	Cipres	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cupressaceae
Orégano montes	<i>Lippia myriocephala</i>	Verbenaceae	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Borraginaceae
Cerezo	<i>Ardisia compressa</i>	Myrsinaceae	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	Hamemilida-ceae
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

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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	

- Vegetación abierta predominante siempre verde latifoliada esclerófila (Ventura & Villacorta, 2,000), 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 14. 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	Tecomasuche	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae
Gauaya-billo	<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>	Bignoniaceae	Jiote	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
Manzana rosa	<i>Eugenia jambos</i>	Myrtaceae	Chaparro	<i>Curatella americana</i>	Dileniaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Borraginaceae	Quebracho	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Mimosaceae
Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	Jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindaceae
Maquilishuat	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Huilihuiste	<i>Karwinskia calderonii</i>	Rhamnaceae
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Esterculiaceae	Mano de leon	<i>Dendropanax arboreum</i>	Araliaceae

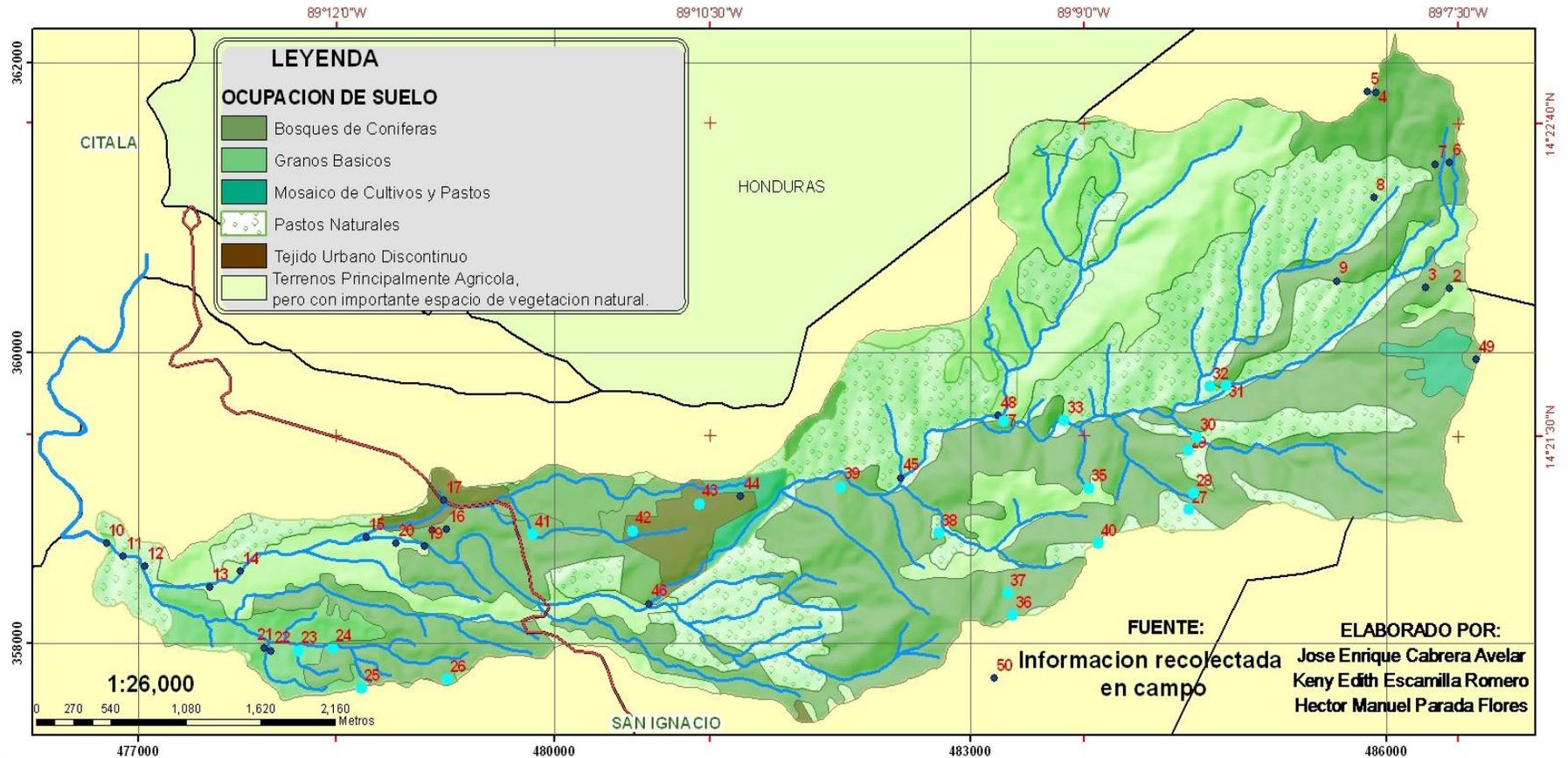
- Mezclas de sistemas productivos con especies cultivadas distribuidas en toda la microcuenca, tales como maíz (*Zea mays*), mango (*Mangifera indica*), cítricos (*Citrus spp.*), hortalizas como tomate (*Lycopersicon esculentum*), entre otras.

PROYECTO SINREM

Cuadro 15. 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>	Amarilidaceae
Naranja	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae	Cebollín	<i>Allium fistulosum</i>	Amarilidaceae
Limón pérsico	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	Guineo	<i>Musa sapientum</i>	Musaceae
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Mirtaceae	Espinaca	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Chenopodiaceae
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 oleracea</i>	Cruciferae	Coliflor		
Rábano	<i>Raphanus sativus</i>	Cruciferae	Remolacha	<i>Beta vulgaris</i>	Quenopodiaceae
Mora	<i>Rubis cf. miser</i>	Rosaceae	Acelga	<i>Beta vulgaris var. cicla</i>	Quenopodiaceae
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>	Rutaceae	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Solanaceae
Granadilla	<i>Pasiflora edulis</i>	Pasifloraceae	Comino	<i>Mandevilla subsagittata</i>	Apocynaceae
Guisquil	<i>Sechium edule</i>	Cucúrbitaceae	Anona	<i>Annona diversifolia</i>	Anonaceae

Un aspecto general de la distribución de las especies dentro de la microcuenca se presenta en la figura 14.



- FLORA**
- 1, 2. Pito, pino, cipres, tuya, aguacate, miltomate, chichicaste, encino, ocote, durazno laurel, carrizo, arquela, ojo de conejo y chchicaste.
 3. pito, guacocos, pino, cipres,
 4. Cirin, mano de leon, aguacamico, encino, tuquillo, camaco, Tabojolote, cereto y arito de montaña
 5. Aguacamico, helecho, cirin, bosque de coníferas, encino, tuquillo, tabojolote, cereto, camaco, arito de montaña.
 6. Cultivo de repollo
 7. Cultivo de maiz, melocoton,
 8. Pino, encino, arbustos, reforestacion con pinos, cipres.
 9. Pino, sajarillo, encino, nance, durazno.
 10. Madre cacao, guarumo, pepeto, nim, guayaba, sincuya
 11. Jiote, guayabo, guacoco, manzana rosa, iscanal, pepeteto,
 12. Guarumo, palo ediondo, aceituno, tampupo, uña de gato.

13. Zona agricola, granos basicos, flor blanca, madre cacao, aceituna, guarumo, nim, pepeto.
14. Zona agricola, granos basicos.
15. Jiote, guayabo, guacoco, manzana pectorra, iscanal, pepeto, guarumo, palo ediondo, aceituna, tampupo y uña de gato.
16. Maquilishuat, mango, zapote, pino eucalipto, aguacate, cipres, matasano, cirin, amate, quijinicuil, izote. Area agricola, frijol, cebolla, tomate, y maiz.
17. Areas productivas, Guayabos
18. Zona productiva, maiz y potreros.
19. Cafetal, laurel, mango, pepeto, ceiba, guarumo, pito, maiz, comida de senzontle, siete pellos, roble, cirin.
20. Maiz, laurel, izote, pepeto, pino, zapote, jiote, chaparro, manzana rosa, almendro de rio, pito, conacaste, aceituno, amate, madre cacao.
21. Sabana de chaparro, cirin, cincuya, caulote, manzana rosa, mango, jiote, a almendro de rio, copinol, pie de venado, sincuya y aceituna.

22. Nance de potrero, cirin, cirin de matocho, pino, pastos naturales.
23. Cirin de matocho, sabana de chaparro con pastos naturales
24. Bosque de roble, Guayabillo, Bosque de pino, nance, iscanal, guarumo y pastos naturales.
25. Pastos naturales
26. Roble, pino, Laurel, Copinoles, Mangos, Malcajacu, Guarumo, Quebracho, Eucalipto, Cacahuance, Pitos, Jiote, Aceituno
27. Pino, encino, tesucunam, gusanillo, matasano, anona, leña blanca, dialagua, lengua de vaca, pan caliente.
30. Pino, ocote, cipres, brasil, tilete, lengua de vaca, guachipilin, mora, durasnillo, y maiz
31. Pino, ocote, cipres, brasil, tilete, lengua de vaca, guachipilin, durasnillo
32. brasil, tilete, lengua de vaca y guachipilin.
34. Pastos naturales
35. Pony, pinos, pastos naturales, Guachipilin, tatascamite, guaje, anona, cipres, Laurel, Guayabo, alagua.
36. Liquidambar, pino, cipres, barre horno, pito.
37. Cafetal, pinos
38. Repollales, cultivos de tomate, pastos mulata, liquidambar, pino, roble, cipres, zopilocuajo y pito
39. Liquidambar, pino, cipres, roble, zopilocuajo, encinos.

Figura 14. Distribución de las especies en los distintos tipos de vegetación y sistemas de producción dentro de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

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 los siguientes:

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), Tenguereche (Basiliscus vittalus), 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 (Cassidex 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 **categoria "amenazado"**), Ardilla (Sciurus variegatoides), Rata de campo (Sugmodun hispidus), 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 cacería 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 triffinio, 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.

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.



Figura 15. Algunas de las especies de fauna identificadas por los habitantes en diferentes puntos de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador

3.3. Caracterización socio – económica.

3.3.1. 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 16).

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

Cuadro 16. 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.

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 (6192 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).

3.3.1.1. 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).

3.3.1.2. Densidad de población.

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

3.3.1.3. 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). No se encuentran grupos étnicos diferenciados en el territorio.

3.3.1.4. 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.

3.3.1.5. 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 Esquíputas, 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.

3.3.2. 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.

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.

3.3.3. 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 fríjol), cultivos hortícolas, (tomate, ejote, pepino, rábano, cebolla, ajo, chile, coliflor, brócoli, lechuga, zanahoria, cilantro y pipian suchine, entre otros);

frutales (cítricos, aguacate, zapote, limón pérsico, 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.

En la parte pecuaria prevalecen las explotaciones familiares de aves, cerdos, cabras, patos y bovinos de carne y leche en pequeña escala.



Figura 16. Jóvenes en actividades agrícolas, en la microcuenca Jupula.

De los rubros encontrados en este sector, se deduce el alto potencial de la microcuenca para resolver problemas de Seguridad Alimentaría Nutricional. (PRESANCA, 2006).

Principales cultivos por cantón.

Los talleres de medios de vida realizados en las comunidades de la microcuenca, arrojaron resultados mas detallados sobre los productores y los cultivos mas 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.

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 Llord, 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.

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.

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.)

3.3.4. 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 14, 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.

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.

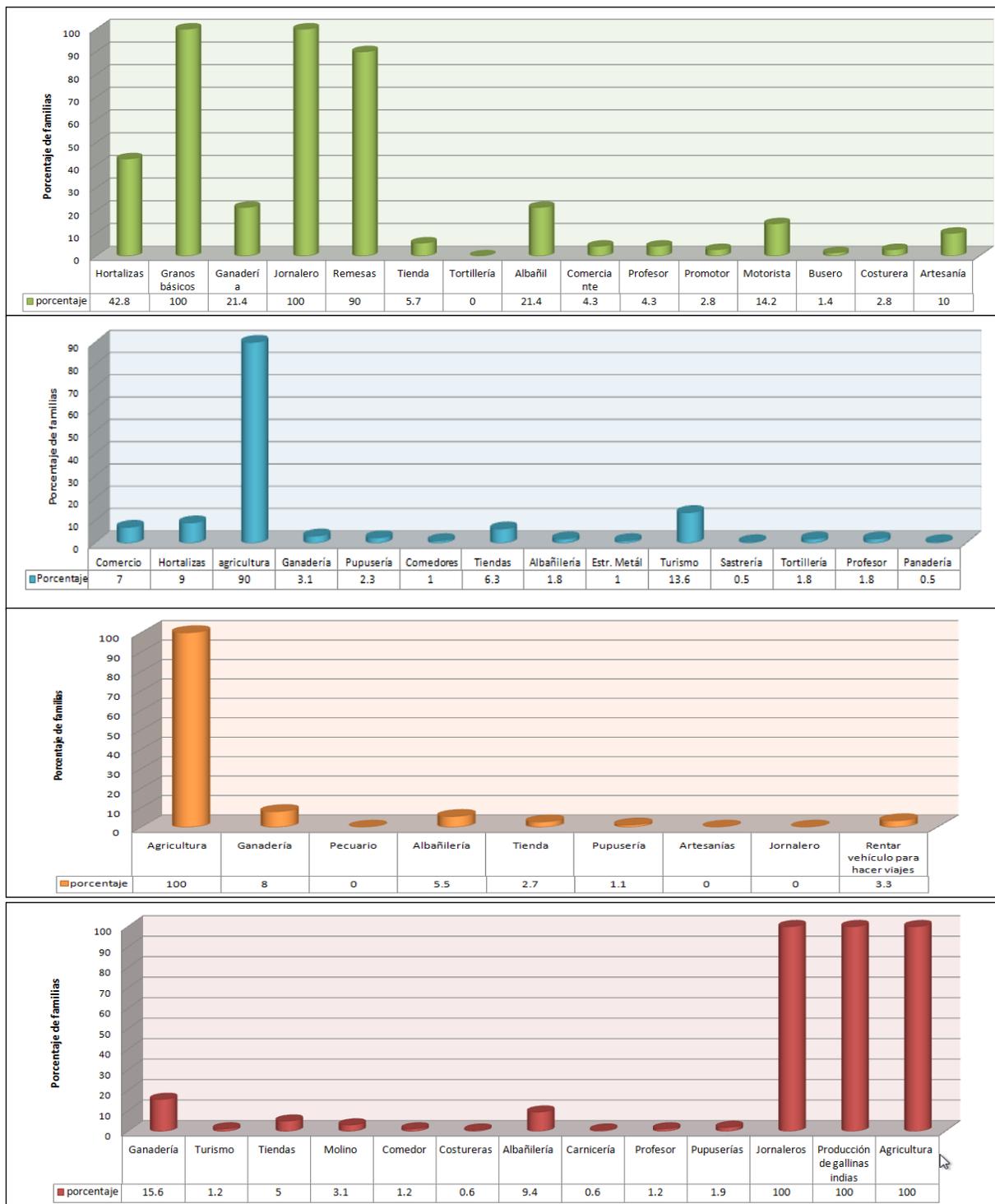


Figura 17. Principales medios de vida en las comunidades El Carmen, El Rosario, Santa Rosa y Río Chiquito, microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

3.3.5. 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.

3.3.5.1. 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 17. 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: Talleres de Medios de Vida, 2007.

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.

Cuadro 18. Nivel de organización comunitaria en la microcuenca del río Jupula.

ORGANIZACION	ACTIVIDADES	CANTON/MIEMBROS
ADESCO	Organizar, coordinar y planificar actividades comunales, gestionar y ejecutar proyectos en la comunidad.	El Rosario/10 Santa Rosa/30 Rio 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/ Rio Chiquito/2 El Carmen/15
Iglesias	Organizar actividades religiosas y prestar apoyo a otras instituciones.	El Rosario/7 Santa Rosa/20 Rio Chiquito/30 El Carmen/40
Centro escolar	Organizar desfiles, juegos intramuros, campañas de recolección de basura, abatización, charlas educativas.	El Rosario/ Santa Rosa/3 Rio 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 Rio Chiquito/5 El Carmen/9
Comité de deportes	Organizar torneos deportivos Realizar gestión de proyectos deportivos	El Rosario/5 Rio Chiquito/30 El Carmen/12
Comité de agua	Realiza control y verificación del buen funcionamiento del sistema de agua y su correspondiente tratamiento.	Rio Chiquito/8 El Carmen/9
Junta de agua	Realiza control y verificación del buen funcionamiento del sistema de agua y su correspondiente tratamiento.	Santa Rosa/8
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

PROYECTO SINREM

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: Talleres de comunitarios, 2008.

Cuadro 19. 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 antiviral Samilla mejorada		Asistencia técnica en riego, agricultura

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

		(tomate y cebolla)		
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 Salud	Apoyo administrativo y planificación de campañas de vacunación.		Apoyo administrativo y planificación de campañas de vacunación.	Apoyo 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: Talleres de Medios de Vida, 2007.

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,

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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 19 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.

Cuadro 20. 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

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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.

Cuadro 21. 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: Talleres de mapeo participativo, 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.

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

- 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).

3.3.5.2. 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 22. 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 potable	SI	SI	NO	SI
Letrinas (fosa séptica y abonera)	SI	NO	NO	NO
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: Talleres de medios de vida, 2007.

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 o 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.

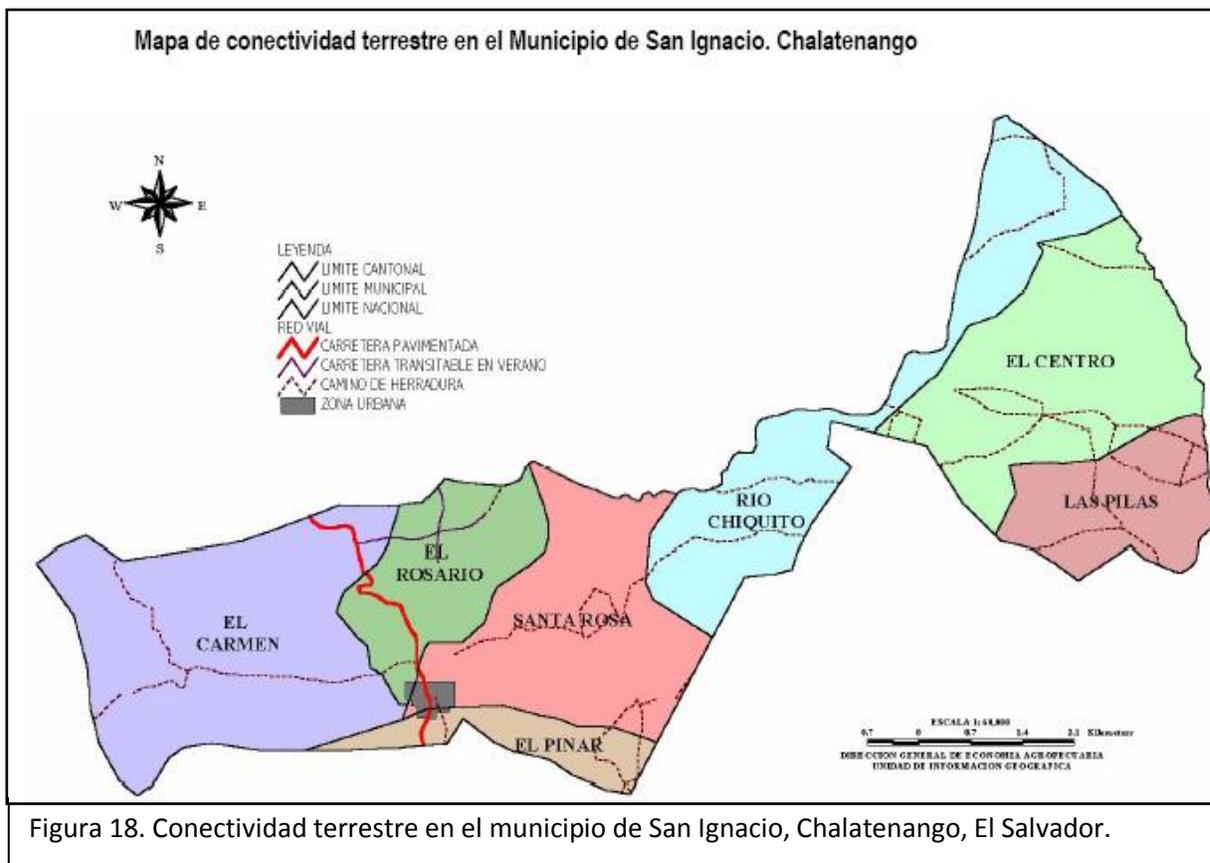
Los servicios de energía eléctrica y telefonía móvil están en todas las comunidades, aunque no en un cien por ciento de las familias, debido al costo para instalación y a la cuota mensual. No existe una red de telefonía pública y familiar en todas las comunidades.

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 ó 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.

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.

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.

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.

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.

3.3.5.3. 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.

Cuadro 23. 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: Talleres de medios de vida, 2007.

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).

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):

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.

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.

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 24).

Cuadro 24. 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	33	1,2	40	7,2

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

bacteriana				
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.

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 25).

Cuadro 25. 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

Un resumen de los datos epidemiológicos de las enfermedades mas recurrentes para los años 2005, 2006 y 2007 en la población de San Ignacio, se presentan en el cuadro 26.

Cuadro 26. 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

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.

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.

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.

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.

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.

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.

3.3.5.4. 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.

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.

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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.

3.3.5.5. 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.

3.3.6. 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, 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.



Figura 19. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 20. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad El Rosario, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 21. Mapa de recursos y uso del suelo en la comunidad Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.

3.3.7. Principales amenazas.

Las principales amenazas identificadas por los habitantes de la microcuenca Jupula y la zona de influencia son las siguientes:

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 continua 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.

3.3.8. 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:

- **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 Cayaguanca.**

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 Cayaganca 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 Cayaganca 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 Msnm).

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.

3.4. 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 27. 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

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

		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

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 Citalá.

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.

PROYECTO SINREM

- 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.

3.6. 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 28.

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 sí 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 planteadas 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.

Cuadro 28. 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	- 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	- 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 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.	Nulo	Parcial	Poca cantidad de entidades financieras (bancos), que otorguen 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	Nacional	Establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los	Poco	Parcial	- Poco personal destinado a vigilar y controlar áreas

	2002		recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera.			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	Poco	Muy poco	- Médicos no realizan a cabalidad su trabajo. - Falta de capacitación (concientización) al personal de salud. - Ministerio de salud no proporciona infraestructura,

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

			entre sí en el ejercicio de las profesiones relativas a la salud del pueblo.			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 CONSUMIDOR	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 lo anterior se crea la Defensoría del Consumidor y el procedimiento especial administrativo para dirimir conflictos.	Poco	Muy poco	- La defensoría del consumidor no realiza visitas y controles 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: Csj.gob.sv. ; Alcaldía San Ignacio.

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

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

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 público 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 público, 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.

4. LÍNEA DE BASE DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA.

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

PROBLEMAS	CAUSAS	EFFECTOS	POSIBLES SOLUCIONES	ACTORES INVOLUCRADOS
<p>Contaminación de agua: 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. - 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"> - 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. - Implementación de capacitaciones a la población sobre potabilización del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - Alcaldía - Turistas - ADESCO - Centros escolares - CENTA - MAG - Unidades de salud
<p>Contaminación de los suelos</p>	<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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - Alcaldía - Turistas - ADESCO - Centros escolares - CENTA - MAG

PROYECTO SINREM

	<p>aguas negras y servidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mal uso de las fuentes de agua. - La falta de letrinas en los cantones Río Chiquito, Santa Rosa y El Carmen. 		municipal	
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. - Perdida 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 practicas de conservación de suelo. - Poca cobertura vegetal - El cambio de uso de suelo, en zonas agrícolas. - Practicas inadecuadas de manejo de cultivos - El tipo de suelos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sedimentación en los cuerpos de agua. - Creación de cárcavas en zonas de laderas. - Perdida de áreas con potencial agrícola. - Suelos con baja fertilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de obras de conservación de suelos. - Implementar campañas de educación ambiental. - Implementar campañas de reforestación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCO - CENTA - MAG - Asociación de regantes.

PROYECTO SINREM

	- Pendientes pronunciadas.	- Riesgos por deslizamientos para los habitantes en zonas de ladera.	- Tecnificación para el manejo de los cultivos.	
Incendios forestales: Cantón El Carmen, El Rosario y Santa Rosa	<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
Deslizamientos (Boca de Montaña, El Chagúiton, Cerro El Burro, quebrada El Rosario, quebrada El Aguacate, cerro La Albarda, El Botoncillal).	<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. - Fuertes pendientes en la zona. 	<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 río. - Alteración de la composición química natural del agua del río Jupula. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar obras de conservación de suelo. - Creación de comité comunal para la prevención y control de desastres naturales. - Implementar campañas de educación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - Alcaldía - CENTA - MAG - ADESCO
Manejo inadecuado de los desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de un botadero oficial de basura. - No existe servicio de recolección de basura. - Falta de conciencia y educación ambiental en la 	<ul style="list-style-type: none"> - Aparición de focos de infección - Contaminación de mantos acuíferos. - Reducción del atractivo de lugres con potencial turístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Creación del servicio de recolección de basura en los cantones Río Chiquito, Santa Rosa y El Carmen. - Implementar campañas de educación ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Alcaldía - Habitantes - CENTA - MAG - MARN - Ministerio de salud - Centros educativos.

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

	población.	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de suelos y aire. - Proliferación de enfermedades en la población. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar programas de tratamiento de desechos sólidos. - Capacitaciones a productores agrícolas sobre el uso y manejo adecuado de los agroquímicos. 	
--	------------	---	---	--

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 30. 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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - ADESCO - Habitantes - Alcaldía - Asociación de regantes

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

		personal.	cobertura de agua.	
Bajos niveles de participación en las ADESCOS con mayor incidencia en el cantón El Carmen.	<ul style="list-style-type: none"> - Baja motivación de los integrantes de las asociaciones. - Falta de liderazgo, compromiso e iniciativa social. - Falta de interés por parte de la población. 	<ul style="list-style-type: none"> - Poca gestión y ejecución de proyectos. - Poco desarrollo social de las comunidades. - Poca participación en la toma de decisiones a nivel comunitario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programas de capacitación, selección y formación de nuevos líderes comunales. - Capacitación en fortalecimiento de las ADESCOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCOS - Alcaldía
Mal estado de las vías de acceso internas	<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 lugres 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
Poca cobertura del servicio de energía eléctrica	<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 31. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bajos rendimientos agrícolas. - Acidificación de los suelos. - Pérdidas económicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitaciones y asistencia técnica a productores agrícolas sobre el manejo de cultivos y uso adecuado de plaguicidas. - Poca gestión de 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCOS - Alcaldía - CENTA - MAG

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

	<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - Demanda insatisfecha de mercado local. 	<ul style="list-style-type: none"> ADESCOS Y alcaldías, para la implementación de proyectos de carácter agrícolas. - Implementación de obras de conservación de suelos. - Adquisición de semillas certificadas. 	
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 insatisfecha. - Pobreza y delincuencia rural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la agroindustria rural. - Promover el turismo. - Organización comunitaria y gestión ante diversas instituciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Habitantes - ADESCOS - Gobiernos locales - MITUR

Fuente: Talleres comunitarios, 2008.

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.

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

Áreas en conflicto de uso de la tierra

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

Áreas con 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 ultimo 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 parte 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.

4.3. 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.

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.

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 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.

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.

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.

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 diagnóstico 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.

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.

Este programa tiene 4 proyectos.

Proyectos:

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 prácticas 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 250,000 dólares americanos.

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 cuenten 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 150,000 dólares americanos.

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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 25,000 dólares americanos.

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 mas que una 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 mas capacitada para trabajar en al 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.

Costo estimado

El monto estimado para este proyecto es de \$ 60,000 dólares americanos.

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.

Este programa tiene 5 proyectos

Proyectos:

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 mas 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 100,000 dólares americanos.

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 agrícolas.
- 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 150,000 dólares americanos.

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 agropecuaria.
- 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 30,000 dólares americanos.

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 quemaduras 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 rescatarán 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 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 125,000 dólares americanos.

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 pecuarias.
- 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 100,000 dólares americanos.

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 pública y comunitaria.

Este programa tiene 8 proyectos.

Proyectos:

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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un costo estimado de \$ 300,000 dólares americanos.

9.3.2. Fortalecimiento del capital social.

Descripción

Consistirá en el fortalecimiento de las ADESCOS existentes en la microcuenca del Río Jupula; así como la creación y consolidación de un Comité Gestor 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 25,000 dólares americanos.

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

General:

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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 200,000 dólares americanos.

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 ven 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 cuentan 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 mas 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 250,000 dólares americanos.

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 vehiculo 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 de la población de estos caseríos.

Objetivos

- Mejorar la accesibilidad y 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 y 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

Costo estimado

El proyecto tiene un monto estimado \$ 60,000 dólares americanos.

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 cuenta 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 250,000 dólares americanos.

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 estación 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 75,000 dólares americanos.

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, pipián), 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 mas 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.
- Generar nuevas fuentes de empleos e ingresos familiares a los habitantes del lugar.
- Promoción del desarrollo artesanal.

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 Cayaguana.
- 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.

Costo estimado

El proyecto tendrá un monto de \$ 50,000 dólares americanos.

10. RESUMEN DE COSTOS GLOBALES DEL PLAN Y BENEFICIOS

Cuadro 32. Costos globales de programas y proyectos del plan de manejo de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

PROGRAMA	PROYECTO	COSTO (\$)	TOTAL (\$)
<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.	212,500	412,250
	Mejoramiento de la cobertura de agua domiciliar de la microcuenca Jupula.	127,500	
	Fortalecimiento de las asociaciones de regantes de la microcuenca Jupula.	21,250	
	Educación ambiental y gestión de riesgos.	51,000	
<i>Fortalecimiento del sector agropecuario y forestal.</i>	Diversificación de la producción agropecuaria a nivel de pequeñas fincas.	76,500	425,000
	Manejo sostenible de suelos y agua a nivel de finca.	102,000	
	Capacitación sobre el uso y manejo adecuado de plaguicidas.	59,500	
	Incremento de la cobertura arbórea.	102,000	
	Fortalecimiento del sector pecuario.	85,000	
<i>Desarrollo socioeconómico local.</i>	Ampliación y mejoramiento de la infraestructura educativa en la microcuenca Jupula.	170,000	782,000
	Fortalecimiento del capital social.	12,750	
	Fortalecimiento del agroecoturismo en la microcuenca Jupula.	170,000	
	Construcción de infraestructura comunitaria.	212,500	
	Reconstrucción de puentes de hamaca de los caseríos: Jupulita y Chaguiton, Cantón El Carmen.	42,500	
	Ampliación de la cobertura del sistema de energía eléctrica.	68,000	

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

	Mejoramiento de la infraestructura vial comunitaria en la microcuenca Jupula.	63,750	
	Construcción de un agromercado.	42,500	
TOTAL (\$)		1,619,250	1,619,250

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 agrícolas.
- 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.

11. PLAN DE GESTION PARA LA EJECUCIÓN/SOSTENIBILIDAD DEL PLAN.

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,

PROYECTO SINREM

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 23) 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.

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 Cayaguanca.

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.

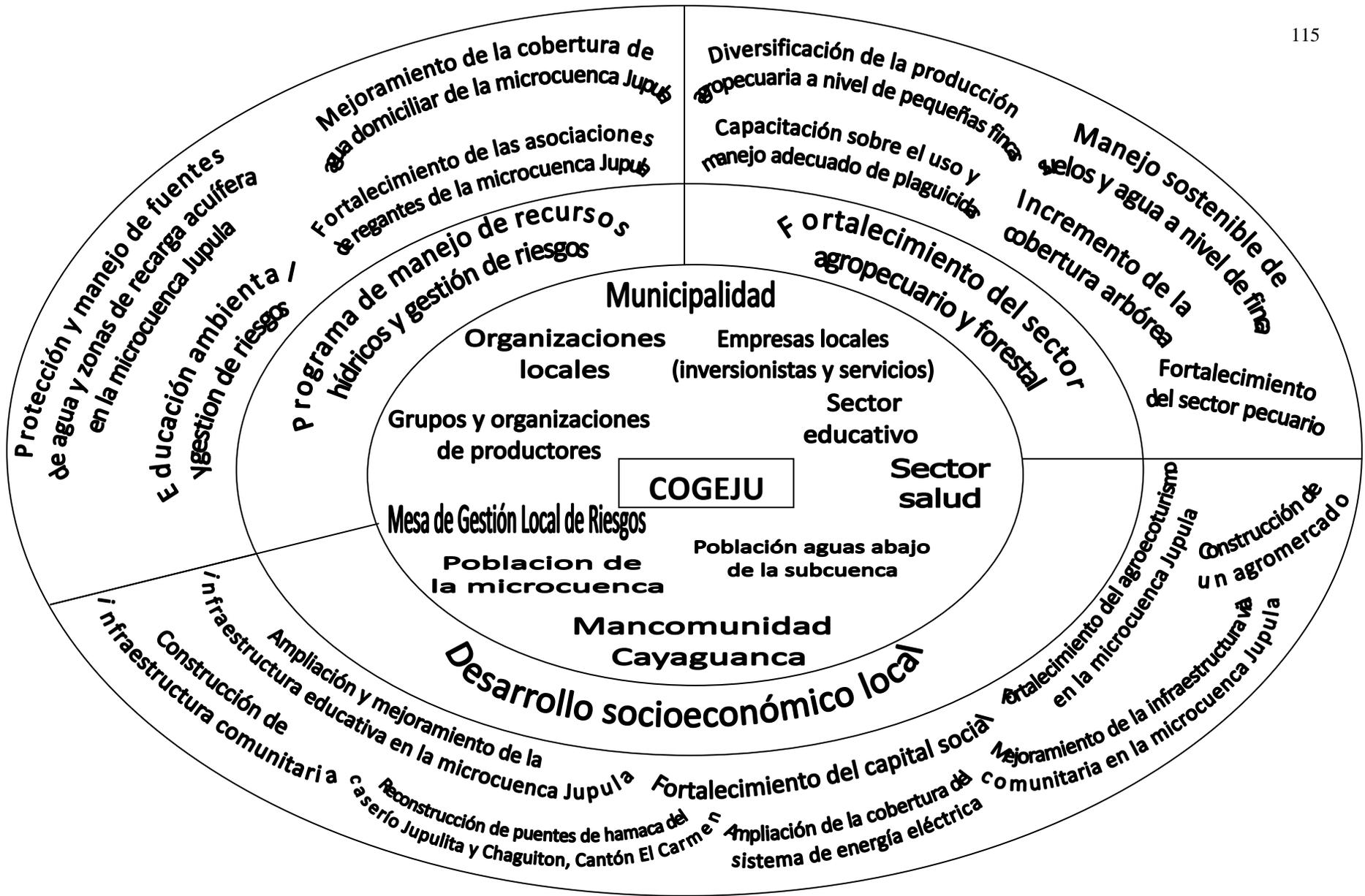


Figura 23. Modelo Organizativo para la coordinación del Plan de Manejo de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

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.

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 Cayagua.
- 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.

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.

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.

13. BIBLIOGRAFIA

1. Castaneda Romero, LF. Orellana Núñez, MA. 2008. Estado actual de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador, C.A. San Salvador, El Salvador.
2. Corte suprema de justicia de la república de El Salvador. 2008. Centro de documentación judicial nacional. (en línea). Consultado 29 de Mayo de 2,008. Disponible en <http://www.Csj.gob.sv>
3. 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.
4. 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.

ANEXOS

Anexo 1. Principales áreas críticas de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, San Ignacio, Chalatenango.



Áreas con uso intensivo del suelo



Áreas muy susceptibles a deslizamientos.



Áreas con deforestación

PROYECTO SINREM

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.



Algunas fuentes de contaminación



Zonas donde se hace uso intensivo del agua

Anexo 2. Asentamientos existentes en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



Cantón Río Chiquito



Cantón Santa Rosa



Cantón El Carmen



Cantón El Rosario

Anexo 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

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS**

PROYECTO SINREM

*“Sincronización de la Información para la Participación Local-Nacional
en el Manejo de los Recursos Naturales”.*

**III. EXPERIENCIA DEL USO Y ADMINISTRACION DEL AGUA DEL
RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR**



SAN SALVADOR, EL SALVADOR, FEBRERO DE 2009.

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.	3
2. OBJETIVOS.	3
2.1. General.	3
2.2. Específicos.	3
3. JUSTIFICACIÓN.	4
4. ANTECEDENTES.	4
5. REVISION DE LITERATURA.	6
6. METODOLOGIA.	11
6.1. Fase de gabinete.	12
6.2. Fase de campo.	12
6.3. Fase de elaboración del documento final.	13
7. GENERALIDADES.	13
7.1. Ubicación geográfica.	13
7.2. Vías de acceso.	14
7.3. Servicios básicos.	14
7.4. Población.	15
8. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA.	15
8.1. Cantón Río Chiquito.	15
8.2. Cantón Santa Rosa.	20
8.3. Cantón El Rosario.	23
8.4. Cantón El Carmen.	27
8.5. Casco Urbano.	32
9. IMPACTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES GENERADOS.	35
10. CONCLUSIONES.	35
11. RECOMENDACIONES.	36
12. BIBLIOGRAFÍA.	37
ANEXOS.	

PROYECTO SINREM

EXPERIENCIA DEL USO Y ADMINISTRACION DEL AGUA RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

INTRODUCCIÓN

En actualidad el crecimiento poblacional a nivel mundial es muy acelerado y demandante de muchos recursos naturales para sobrevivir y cada vez más, estos se reducen y se deterioran en gran magnitud, uno de los recursos naturales renovables de gran importancia para muchas actividades del ser humano es el agua. El recurso hídrico se encuentra disponible en la naturaleza de muchas formas tanto subterráneas como superficiales encontrándose en mares, lagos y ríos.

La sobreexplotación del agua existente en manantiales genera conflictos e impactos ambientales y socioeconómicos, esta condición es más marcada durante la época seca ya que este recurso se vuelve escaso y así mismo cuando no existe una administración y manejo de los recursos hídricos.

Muchos de los asentamientos poblaciones en áreas rurales, obtienen el recurso hídrico de ríos y fuentes de agua como son manantiales, siendo utilizados para consumo y aseo personal, y así mismo para actividades agrícolas, como es el riego de cultivos; en la gran mayoría de estas concentraciones poblaciones existen organizaciones comunitarias que administran y distribuyen el recurso hídrico para las viviendas, existiendo una tarifa para los usuarios por el servicio adquirido.

Por la gran importancia que representa el recurso hídrico, el Plan Trifinio a través del Programa Trinacional de Desarrollo Sostenible de la Cuenca Alta del Río Lempa (PTCARL), ha diseñado capacidades para la gestión compartida del agua, mediante la ejecución del proyecto SINREM (Sincronización de la Información para la Participación Local-Nacional en el Manejo de los Recursos Naturales), para permitir la toma de decisiones por parte de gobiernos y actores locales, para lograr un desarrollo de la región del Trifinio; participando en este proyecto la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, a través de la realización diferentes investigaciones sobre los recursos hídricos, dentro de los cuales se encuentra el presente estudio.

Dado que no se registran estudios sobre la administración del recurso hídrico, en el municipio de San Ignacio, Chalatenango, se hace necesario la realización de este estudio, que consiste en la descripción de la experiencia de la administración y uso del agua en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

2. OBJETIVOS

2.1. General:

Desarrollar un análisis de la importancia social y económica del agua del río Jupula en las comunidades internas de su cuenca, en San Ignacio, Chalatenango.

2.2. Específicos:

- Identificar las organizaciones administradoras del servicio de abastecimiento de agua domiciliar en la microcuenca Jupula.
- Determinar los usos del agua de la microcuenca del río Jupula.

- Identificar los usuarios del servicio de abastecimiento de agua domiciliar de la microcuenca del río Jupula.
- Describir el uso y administración de agua en las comunidades que conforman la microcuenca del río Jupula.

3. JUSTIFICACIÓN

El municipio de San Ignacio, departamento de Chalatenango, representa gran importancia por ser una zona productora de grandes cantidades de agua, poseer clima agradable, diversidad ecológica, gran potencial y atractivo turístico para visitantes nacionales y extranjeros. Además es un área que forma parte del ecosistema natural denominado Cuenca Trinacional del Río Lempa, existiendo en ella muchas subcuencas y microcuencas. Siendo la principal riqueza natural de la zona el recurso agua. Específicamente en la microcuenca del río Jupula existen fuentes de agua que almacenan importantes cantidades de agua para utilización de la población.

En las comunidades de la microcuenca Jupula existe un uso múltiple del recurso hídrico, siendo empleada principalmente para consumo humano y actividades de riego. La disponibilidad del recurso hídrico para los habitantes de las comunidades que conforman la microcuenca del Río Jupula se encuentra limitada en su mayoría para actividades domésticas, ya que en muchas de las viviendas que cuentan con el servicio de agua domiciliar solamente reciben agua cierta cantidad de horas por día, debido a la reducida cantidad y acceso a fuentes de agua que poseen las comunidades. Así mismo el total de la población de la microcuenca no cuenta con el servicio de agua domiciliar, obligando a los no beneficiados con el abastecimiento de agua, a obtener agua proveniente del río Jupula u otras fuentes cercanas a su vivienda, generando conflictos por el uso del agua.

Los Comités y Juntas administradoras del servicio de agua existentes en la microcuenca, se encuentran limitadas en su función principal de abastecer al total de la población por no suficientes fuentes de agua, de igual manera por no contar con el apoyo de la municipalidad de San Ignacio, en la construcción de tanques de almacenamiento de agua. Estas condiciones producen situaciones de sub-uso del recurso hídrico en las comunidades de la microcuenca. El propósito de la elaboración de este documento, es proporcionar conocimiento básico de forma ordenada sobre el uso y administración del agua del río Jupula.

4. ANTECEDENTES

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 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). 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 microcuenca 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 tomó 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 Prevención, Mitigación y Preparación (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 Funes, RS; Martínez Quijano, EC. 2009).

5. REVISION DE LITERATURA

Recursos naturales.

Los recursos naturales renovables son aquellos que con los cuidados adecuados, pueden mantenerse e incluso aumentar. Se consideran recursos renovables las plantas y los animales. A su vez las plantas y los animales dependen para su subsistencia de otros recursos renovables que son el agua y el suelo.

Aunque es muy abundante el agua, no es recurso permanente dado que se contamina con facilidad. Una vez contaminada es muy difícil que el agua pueda recuperar su pureza. (Monografías. 2009).

Problemática ambiental.

La salud de los seres humanos, la vida silvestre y los ecosistemas dependen de los suministros adecuados de agua limpia. Sin embargo, a medida que las poblaciones crecen y se expanden hacia zonas antes no urbanizadas, los gobiernos enfrentan cada vez mayores dificultades para asegurar la calidad del agua. Las consecuencias de este crecimiento poblacional son: el aumento de escorrentías, aguas residuales, infraestructura inadecuada, desmonte de tierras, fuentes fijas industriales, contaminación atmosférica, también plantean riesgos para la calidad del agua. Además, la urbanización puede perjudicar el automantenimiento de los recursos hídricos a través de humedales e infiltración del agua en el suelo, que son los procesos naturales mediante los cuales el agua se purifica. El dragado y la desecación de los humedales, así como la pavimentación impermeable, reducen estos procesos de purificación natural en ecosistemas terrestres y acuáticos. (cec. 2009).

Saneamiento ambiental.

Se considera el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Comprende el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales y excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico

que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación. Tiene por finalidad la promoción y el mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural. (Wikipedia. 2009).

Agua.

Dentro de los usos designados pueden basarse en cómo las aguas han sido tradicionalmente utilizadas ó la designación podrá depender de una meta de uso a lograr en el futuro. En general, todas las aguas pueden ser designadas para uno ó varios de los siguientes usos: recreativo (ej. natación y navegación); propagación y crecimiento de una población autóctona de vida acuática; vida silvestre, y producción de recursos comestibles tales como pescados, moluscos y crustáceos. A través de la protección de este mínimo número de usos, otros usos tales como suministro doméstico e industrial, riego y navegación resultan también protegidos. (Pancanal. 2009).

El agua representa gran importancia es fundamental para todas las formas de vida conocida. El agua representa entre el 50 y el 90% de la masa de los seres vivos (aproximadamente el 75% del cuerpo humano es agua)

En la superficie de la Tierra hay unos 1.360.000.000 km³ de agua que se distribuyen de la siguiente forma:

- 1.320.000.000 km³ (97,2%) son agua de mar.
- 40.000.000 km³ (2,8%) son agua dulce.
- 25.000.000 km³ (1,8%) como hielo.
- 13.000.000 km³ (0,96%) como agua subterránea.
- 250.000 km³ (0,02%) en lagos y ríos.
- 13.000 km³ (0,001%) como vapor de agua

(Wikipedia. 2009).

Usos del agua.

- Consumo doméstico. Comprende el consumo de agua en nuestra alimentación, en la limpieza de nuestras viviendas, en el lavado de ropa, la higiene y el aseo personal.
- Consumo público. En la limpieza de las calles de ciudades y pueblos, en las fuentes públicas, ornamentación, riego de parques y jardines, otros usos de interés comunitario, etc.
- Uso en agricultura y ganadería. En agricultura, para el riego de los campos. En ganadería, como parte de la alimentación de los animales y en la limpieza de los establos y otras instalaciones dedicadas a la cría de ganado.
- El agua en la industria. En las fábricas, en el proceso de fabricación de productos, en los talleres, en la construcción.
- El agua, fuente de energía. Aprovechamos el agua para producir energía eléctrica (en centrales hidroeléctricas situadas en los embalses de agua). En algunos lugares se aprovecha la fuerza de la corriente de agua de los ríos para mover máquinas (molinos de agua, aserraderos.)

- El agua, vía de comunicación. Desde muy antiguo, el hombre aprendió a construir embarcaciones que le permitieron navegar por las aguas de mares, ríos y lagos. En nuestro tiempo, utilizamos enormes barcos para transportar las cargas más pesadas que no pueden ser transportadas por otros medios.
- Deporte, ocio y agua. En los ríos, en el mar, en las piscinas y lagos, en la montaña, practicamos un gran número de deportes: vela, submarinismo, winsurf, natación, esquí acuático, waterpolo, piragüismo, ráfting, esquí, patinaje sobre hielo, jockey. (Mimosa. 2009).

Aguas servidas.

El término agua negra, más comúnmente utilizado en plural, aguas negras, define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos ó animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalajo. Su tratamiento nulo ó indebido genera graves problemas de contaminación.

A las aguas negras también se les llama aguas servidas, aguas residuales, aguas fecales, ó aguas cloacales. Son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; son negras por el color que habitualmente tienen, y cloacales porque son transportadas mediante cloacas, nombre que se le da habitualmente al colector.

Algunos autores hacen una diferencia entre aguas servidas y aguas residuales en el sentido que las primeras solo provendrían del uso doméstico y las segundas corresponderían a la mezcla de aguas domésticas e industriales. En todo caso, están constituidas por todas aquellas aguas que son conducidas por el alcantarillado e incluyen a veces, las aguas de lluvia y las infiltraciones de agua del terreno. (Wikipedia. 2009).

Drenajes.

Es toda estructura, natural ó artificial, que facilitan el escurrimiento y evita el almacenamiento del agua en una zona particular.

Existen dos tipos de drenaje: el natural, formado por las corrientes superficiales y subterráneas; el artificial, integrado por conducciones construidas por el hombre. (uamenlinea. 2009).

Calidad de agua.

Esta referida a la composición del agua en la medida en que esta es afectada por la concentración de sustancias producidas por procesos naturales y actividades humanas.

Como tal, es un término neutral que no puede ser clasificado como bueno ó malo sin hacer referencia al uso para el cual el agua es destinada.

De acuerdo con lo anterior, tanto los criterios como los estándares y objetivos de calidad de agua variarán dependiendo de si se trata de agua para consumo humano (agua potable), para uso agrícola ó industrial, para recreación, para mantener la calidad ambiental, etc. (Wikipedia. 2009).

Son las características físicas, químicas y biológicas de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Estas características afectan la capacidad del agua para sustentar tanto a las comunidades humanas como la vida vegetal y animal. (cec. 2009).

Contaminación.

Es la polución que produce ó puede producir efectos nocivos para los seres vivos y afectar la higiene pública.

Contaminante

Es toda materia ó sustancia, sus combinaciones ó compuestos, los derivados químicos ó biológicos, así como toda forma de energía térmica, radiaciones ionizantes, vibraciones ó ruido que al incorporarse ó actuar con la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna, ó cualquier elemento ambiental, alteren ó modifiquen su composición ó afecten la salud humana. (science. 2009).

Contaminación del agua.

El estado natural del agua puede ser afectado por procesos naturales; por ejemplo: los suelos, las rocas, algunos insectos y excrementos de animales. Otra forma como se puede cambiar su estado natural es artificialmente, fundamentalmente, por causas humanas; por ejemplo: con sustancias que cambien el pH y la salinidad del agua, producidas por actividades mineras. La contaminación del agua ocurre en poblaciones que no tienen desagües, sistemas de disposición de excretas ó deficientes procesos de recogida y almacenaje de desechos; y arrojar basuras y aguas fecales (ó servidas) a los ríos.

Otra causa es el exceso de nutrientes: fertilizantes vertidos en agua, especialmente los compuestos por fósforo y sus derivados, hacen que originen algas en exceso, impidiendo la entrada de luz solar al lago ó laguna, y la muerte de los peces. Sustancias tóxicas, como los metales pesados (plomo y cadmio), generan bioacumulación. Los residuos urbanos (aguas negras ó aguas servidas), que contienen excrementos, también generan contaminación. (Wikipedia. 2009).

Se da por la presencia de contaminantes en el agua (ríos, mares y aguas subterráneas). Los contaminantes principales son los vertidos de desechos industriales (presencia de metales y evacuación de aguas a elevada temperatura) y de aguas servidas (saneamiento de poblaciones). (Monografías. 2009).

Tipos de contaminantes de agua.

Contaminantes físicos. Afectan el aspecto del agua y cuando flotan ó se sedimentan interfieren con la flora y fauna acuáticas. Son líquidos insolubles ó sólidos de origen natural y diversos productos sintéticos que son arrojados al agua como resultado de las actividades del hombre, así como, espumas, residuos oleaginosos y el calor (contaminación térmica).

Contaminantes químicos. Incluyen compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos ó dispersos en el agua. Los contaminantes inorgánicos son diversos productos disueltos ó dispersos en el agua que provienen de descargas domésticas, agrícolas e industriales ó de la erosión del suelo. Los principales son cloruros, sulfatos, nitratos y carbonatos. También desechos ácidos, alcalinos y gases tóxicos disueltos en el agua como los óxidos de azufre, de nitrógeno, amoníaco, cloro y sulfuro de hidrógeno (ácido sulfhídrico).

Gran parte de estos contaminantes son liberados directamente a la atmósfera y bajan arrastrados por la lluvia. Esta lluvia ácida, tiene efectos nocivos que pueden observarse tanto en la vegetación como en edificios y monumentos de las ciudades industrializadas.

Los contaminantes orgánicos. También son compuestos disueltos ó dispersos en el agua que provienen de desechos domésticos, agrícolas, industriales y de la erosión del suelo. Son desechos humanos y animales, de rastros ó mataderos, de procesamiento de alimentos para humanos y animales, diversos productos químicos industriales de origen natural como aceites, grasas, breas y tinturas, y diversos productos químicos sintéticos como pinturas, herbicidas, insecticidas, etc. Los contaminantes orgánicos consumen el oxígeno disuelto en el agua y afectan a la vida acuática (eutroficación).

Las concentraciones anormales de compuestos de nitrógeno en el agua, tales como el amoníaco ó los cloruros se utilizan como índice de la presencia de dichas impurezas contaminantes en el agua.

Contaminantes biológicos. Incluyen hongos, bacterias y virus que provocan enfermedades, algas y otras plantas acuáticas. Algunas bacterias son inofensivas y otras participan en la degradación de la materia orgánica contenida en el agua.

Ciertas bacterias descomponen sustancias inorgánicas. La eliminación de los virus que se transportan en el agua es un trabajo muy difícil y costoso.

Otros contaminantes como los metales pesados (plomo, cadmio, mercurio), ciertos plaguicidas, los cianuros, los hidrocarburos, el arsénico y el fenol provocan prácticamente la destrucción de los ecosistemas acuáticos y también serios daños a las personas que consuman agua ó sus productos contaminados por esta clase de productos químicos.

La acumulación de contaminantes en los lagos, ríos y mares provoca diferentes efectos en sus características físicas, químicas y biológicas de diferente manera, en casos como los de algunas partículas sedimentables o de colores sus efectos son limitados ó de pocas consecuencias y en otros casos como el cambio de temperatura ó putrefacción de materia orgánica causa efectos dañinos transitorios pero severos.

La putrefacción de la materia orgánica en el agua produce una disminución de la cantidad de oxígeno (la cual es evaluada mediante la Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO) que causa graves daños a la flora y fauna acuática, pero que desaparece al término del proceso de putrefacción. (sagan-gea. 2009).

Tratamiento de agua.

Esta representada por los procesos básicos de purificación y tratamiento del agua que se realiza en plantas industriales, en algunos casos agregando hipoclorito de sodio y sulfato de aluminio, que son agentes coagulantes; esto forma hidróxido de aluminio, que es más conocido como flóculo, que queda flotando en el agua. Este proceso se denomina floculación.

Para limpiar las aguas negras ó residuales se utiliza un tratamiento primario de aguas negras que elimina parte de los sólidos en forma de lodos. El efluente tiene una enorme demanda biológica de oxígeno (DBO) y a menudo se agota todo el oxígeno disuelto en el estanque y se inicia la descomposición anaeróbica. El efluente de una planta de tratamiento primario contiene mucha materia orgánica disuelta y suspendida. (science.oas. 2009).

Administración del servicio de agua (agua potable – acueductos rurales).

Definición, descripción de los componentes del servicio.

Este servicio público es competencia del gobierno central pero se ha delegado su prestación al gobierno local, en municipios rurales. Se caracteriza por ser un servicio que incide directamente en la salud y calidad de vida de las personas. La prestación del servicio se realiza bajo dos formas: Directa como empresa municipal y de colaboración a través de juntas comunitarias que se involucran directamente en la gestión del servicio, promoviendo la participación ciudadana en el establecimiento y manejo de los sistemas. Es un servicio que requiere altos costos de inversión cuyo financiamiento proviene de organismos de cooperación externa ó del gobierno central. Una vez ejecutada la inversión, el sistema de agua se traslada a la alcaldía ó junta comunitaria.

Presenta limitantes en cuanto a cobertura del servicio debido al crecimiento poblacional que sobrepasa la capacidad de abastecimiento de las fuentes de agua. Las tasas por el servicio no se ajustan al costo real del servicio, teniendo la alcaldía que subsidiar a las empresas municipales ó juntas comunitarias para el mantenimiento del sistema.

El servicio de agua potable a través de un sistema de acueductos rurales impacta de manera positiva al ambiente pero si no se prevé el manejo de aguas residuales generadas a partir del funcionamiento del sistema, el impacto ambiental es negativo para el medio ambiente y la salud de la población, debido a la contaminación por estancamientos de agua sucia maloliente. (inifom. 2009)

6. METODOLOGÍA

Primeramente se definieron los objetivos y posteriormente el tema a desarrollar, escogiendo el tema “Experiencia del uso y administración del agua del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador”.

Se establecieron tres fases ó etapas para realizar la investigación, las cuales consistieron se describen a continuación:

6.1. Fase de gabinete.

Esta consistió en una búsqueda y recopilación de información básica y secundaria sobre la administración y uso del agua domiciliar y para actividades agrícolas, además acerca de la zona en estudio (microcuenca del río Jupula), para establecer un marco teórico. Y también en esta fase se diseñaron y elaboraron tres encuestas, dirigidas a tres niveles: grupo familiar (usuarios del servicio de agua), administradores de abastecimiento de agua y a directivos de la asociación de regantes, de los cuatro cantones que conforman la microcuenca del río Jupula, así mismo se determinó encuestar a todos los usuarios del servicio de agua domiciliar de las cuatro comunidades de la microcuenca.

6.2. Fase de campo.

Las principales actividades realizadas en esta fase fueron:

- Contactar a los presidentes de organizaciones comunitarias e instituciones encargadas de la administración y abastecimiento del servicio de agua domiciliar y presidentes de las asociaciones de regantes existentes en la microcuenca del río Jupula, con el propósito de establecer ó definir una fecha para realizar una visita y obtener la información pertinente.
- Realización de georeferenciación de los tanques de almacenamiento y abastecimiento de agua para consumo humano y para riego, así mismo de los sistemas de producción agrícola que hacen uso del agua del río Jupula, en los cantones: El Carmen, El Rosario, Santa Rosa y Río Chiquito, con el propósito de establecer mapas de su localización.



Figura 1. Georeferenciación de parcelas agrícolas de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 2. Georeferenciación de tanques de almacenamiento de agua para consumo humano de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 3. Georeferenciación de tanques de almacenamiento de agua para actividades agrícolas de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

- Realización de las correspondientes encuestas dirigidas a los tres niveles antes mencionados.



Figura 4. Entrevista realizada a usuaria del servicio de agua del cantón Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 5. Entrevista realizada al presidente de la Asociación de Regantes del cantón El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 6. Entrevista realizada al presidente del Comité de agua del cantón Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.

6.3. Fase de elaboración del documento final.

Esta fase consistió en el procesamiento de la información obtenida en las fases anteriores, con el propósito de describir la experiencia del uso y administración del agua del Río Jupula, municipio de San Ignacio, departamento de Chalatenango, El Salvador.

7. GENERALIDADES

7.1. Ubicación geográfica

La microcuenca del río Jupula la componen los cantones: El Carmen, El Rosario, Santa Rosa y Río Chiquito, se encuentra en la parte alta de la cuenca del río Lempa perteneciente a la región de El Salvador, en el municipio de San Ignacio, departamento de Chalatenango al norte del país, colindante 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; geográficamente ubicada entre las coordenadas: Latitud 14°20'25.7"N a 14°23'0.9"N y longitud 89°7'24.2"W a 89°12'58.4"W, con elevaciones que van de los 700 m.s.n.m. hasta los 2800 m.s.n.m., su temperatura promedio es de 21.14° C. (SNET, 2007); con una extensión de 1,914.3 ha (19.1 km²), se encuentra a 87 kilómetros desde San Salvador, tomando la carretera Troncal del Norte, y a 8 kilómetros de la frontera con Honduras, conocida como "El Poy". Limitado hacia el norte-oeste por Citalá y al sur-oeste por La Palma.

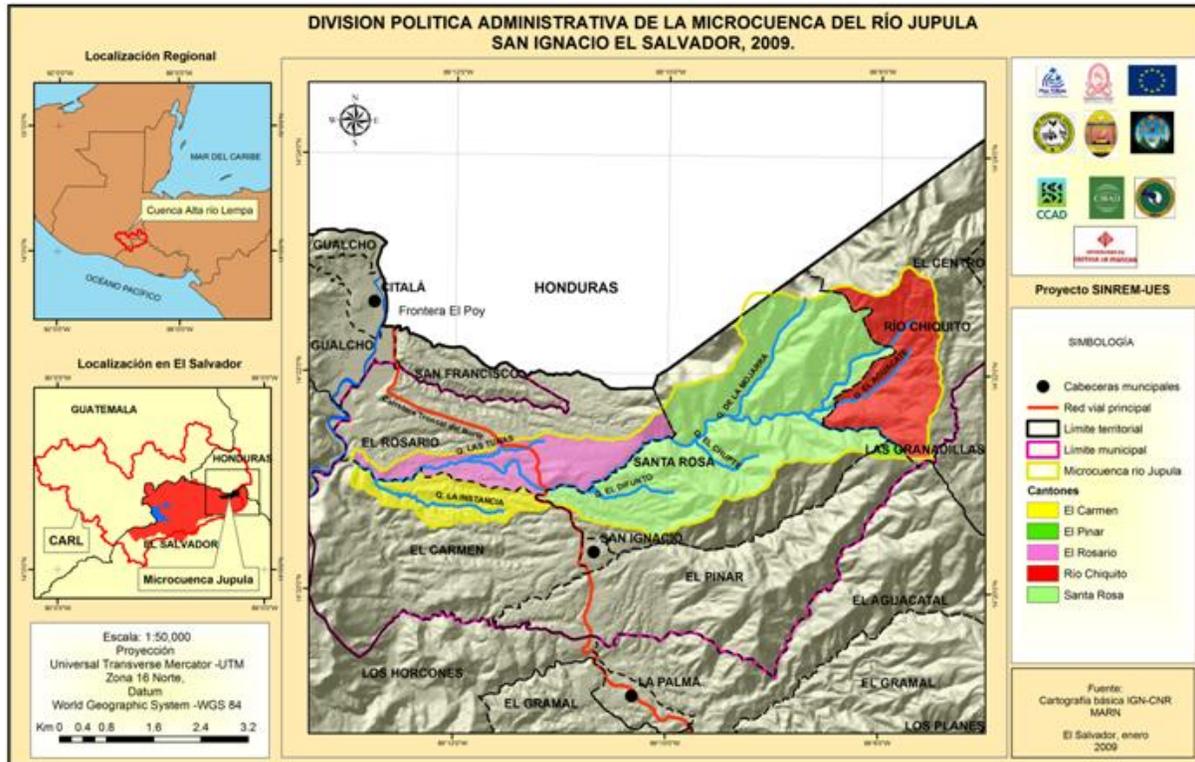


Figura 7. Ubicación geográfica de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

7.2. Vías de acceso

Únicamente se cuenta con una única vía direccional de la CA-4 ó Troncal del Norte que conecta con la capital y la frontera, atraviesa la microregión de norte a sur 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. Posee vías terrestres de acceso pavimentado en el casco urbano los accesos a los cantones de la región son de terrecería transitables todo el año.



Figura 8. Carretera Troncal del Norte ó CA-4

7.3. Servicios básicos

La microcuenca del río Jupula en su área urbana y rural cuenta con servicios básicos de agua, energía eléctrica, unidad de salud, comercio, alcaldía, telefonía, instalaciones policiales, servicios de buses de la ruta 509 y 119, este último saliendo de la terminal de oriente en San Salvador, banco (actualmente se cuenta con una Caja de Crédito) entre otros.

7.4. Población.

En la microcuenca del río Jupula habita una población aproximada de 6,192 habitantes, distribuidos en 6 cantones y el área urbana de San Ignacio.

Cuadro 1. 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
San Ignacio	Área urbana	1,608
TOTAL		6,192

Fuente: Censo de población, 2007.

8. CARACTERIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

8.1. Cantón Río Chiquito

Estructura administrativa.

Figura 9. Organigrama del Comité de agua del cantón Río Chiquito.

(Organización administradora del servicio de abastecimiento de agua domiciliar)

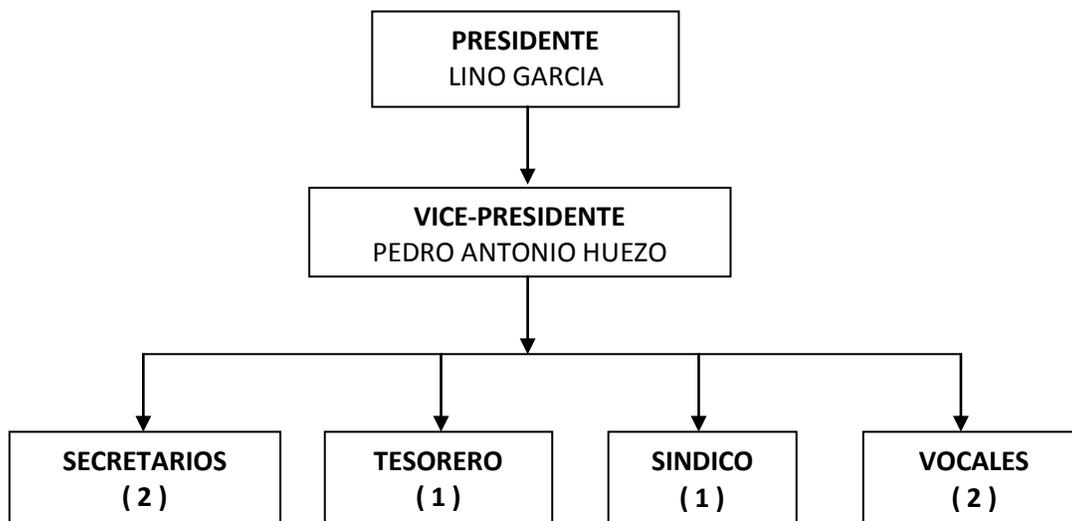
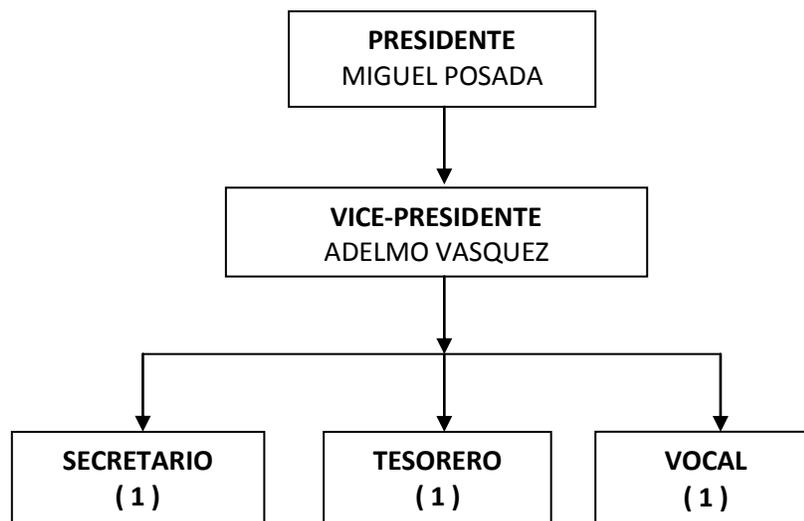


Figura 10. Organigrama de la Asociación de regantes del cantón Río Chiquito.
(Organización administradora del sistema de riego para actividades agrícolas)



Descripción del uso y administración del agua en el cantón Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.

- Administración.

Comité de agua.

El Comité de Agua es una organización comunal que tienen como función administrar y distribuir agua para uso y consumo humano a familias ubicadas en el área rural del Cantón Río Chiquito, en donde el presidente de la organización es el Sr. Lino García, esta organización representa una alternativa de acceso al agua domiciliar para algunas de las familias de este cantón. El comité de agua existente en este cantón inició el sistema de distribución del servicio de agua domiciliar en el año 1993, está no posee personería jurídica ni estatutos de funcionamiento. La función principal de la organización administradora es operación y mantenimiento, los cuales se distribuyen en: vigilancia y protección de las fuentes de agua (manantiales), mediante acciones físicas como lo es cercado; verificar el buen estado y funcionamiento del tanque y del sistema (tuberías) de distribución del servicio de agua, sus correspondientes reparaciones las cuales la realiza un fontanero particular, el cual no pertenece a la organización.

Funcionamiento del sistema.

El comité utiliza agua de manantiales para la correspondiente distribución del recurso, siendo el funcionamiento del sistema por gravedad, no existiendo un racionamiento de agua en el sistema en ninguna época del año debido a la falta de personal; algunas de las fuentes alternas de abastecimiento de agua para algunos de los usuarios es de pozos y reservorios de agua lluvia, no existiendo medidores en las viviendas que cuentan con el servicio, por lo que existe una tarifa fija por el uso del agua de \$ 2.00, siendo la modalidad de pago mensual al comité donde la mayoría de usuarios consideran adecuado el precio que pagan por el servicio recibido. Aunque el comité

recibe apoyo de la Alcaldía municipal de San Ignacio y PRODERT, existen proyecciones entre los miembros de aumentar el número de usuarios a través de la compra de fuentes de agua y la ampliación de la cobertura (sistema). Los principales costos del funcionamiento del sistema son en equipo y materiales.

Manejo del agua.

El comité posee algunas deficiencias relacionadas al manejo adecuado del agua, ya que no se realizan medidas de saneamiento ambiental en la comunidad, así mismo no le proporcionan el tratamiento adecuado al agua almacenada en el tanque, y no llevan un registro de la cantidad de agua distribuida por el sistema; estas situaciones se deben en gran medida a la falta de recurso económico y organización.

Condiciones del suministro de agua.

Los usuarios del Cantón Río Chiquito reciben diariamente el servicio de agua domiciliar, siendo en su mayoría 24 horas; en general en las viviendas que cuentan con el servicio de agua domiciliar, la cantidad de agua que utilizan por día son entre 1 y 3 barriles. Gran parte de la población atendida con el servicio de abastecimiento de agua domiciliar expresan que la cantidad de agua que reciben satisface las necesidades básicas del hogar.

Percepción de los usuarios sobre la disponibilidad de agua en la zona.

La calidad del agua que reciben los usuarios del Cantón Río Chiquito, proveniente del servicio de agua domiciliar presenta buenas características físicas. En su mayoría la población que recibe el servicio domiciliar expresan que la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas en esta zona, en los últimos 10 años ha disminuido, ante tal situación un buen porcentaje de usuarios del servicio de agua, se encuentran en disposición en realizar algunas actividades como por ejemplo: trabajo voluntario al mes y un aporte mensual en dinero, para conservar el recurso agua en la zona.

Alcance del servicio y cobertura.

El comité de agua cuenta con un tanque de almacenamiento de agua para consumo humano, ubicado en el caserío El Pital, posee un volumen de 44.8 m³, construido a base de concreto el cual abastece a un total de 37 familias, específicamente del caserío Río Chiquito (anexo 3), siendo municipal la tenencia del terreno donde se ubica la fuente de agua (manantial). El sistema de distribución del servicio de agua es a través de tubería de PVC de ½ pulgada.



Figura 11. Tanque del almacenamiento de agua para consumo humano, cantón Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.

Asociación de regantes.

La asociación de regantes del cantón Río Chiquito la integran 14 socios activos, en donde la mayoría son pequeños y medianos agricultores originarios y habitantes de la zona, siendo el presidente el Sr. Miguel Posada. Esta asociación posee personería jurídica y estatutos de funcionamiento y un registro en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).



Figura 12. Entrevista realizada al presidente de la Asociación de Regantes del cantón Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.

Funcionamiento del sistema.

La asociación utiliza agua de quebradas existentes en el cantón para su distribución por el sistema, existiendo una tarifa para la asociación establecida por el (MAG), por el uso del agua de \$ 38.00, siendo la modalidad de pago anual en la alcaldía de San Ignacio.

La mayoría de productores que utilizan el sistema de riego que administra la asociación que se ubica en el caserío Río Chiquito, el sistema utilizado por los agricultores para la aplicación del riego es por aspersión, siendo el sistema de conducción del agua hacia las parcelas por tubos de PVC.

Alcance del servicio y cobertura.

La asociación de regantes del cantón cuenta con una caja madre artesanal que almacena agua para actividades agrícolas así mismo con un sistema de riego, abasteciendo mediante el sistema de riego a un área total cultivada de 15 manzanas, en su mayoría con hortalizas (repollo, cebolla, tomate, pepino entre otros), siendo diariamente la frecuencia de riego, existiendo en promedio seis horas diarias de riego en toda el área que cuenta con el sistema.



Figura 13. Caja madre artesanal de almacenamiento de agua para riego, cantón Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 14. Sistema de distribución de agua para riego, cantón Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.

Limitantes del sistema.

La principal causa que afecta el desarrollo de las actividades de riego son los factores naturales entre los cuales están: viento y precipitación en exceso, la principal limitante para mejorar las condiciones físicas del sistema es la falta de equipo.

- Usos del agua.

En el cantón Río Chiquito los principales usos que tiene el recurso hídrico son: consumo humano y para actividades agrícolas (riego).

Consumo humano.

Las actividades que realizan en los hogares los usuarios del Cantón Río Chiquito con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento domiciliar son: lavar trastes, cocinar, lavar ropa y maíz, limpieza en la casa y consumo, otros usos del agua para actividades no domesticas son: regar cultivos y turismo; siendo los destinos del agua que utilizan en las viviendas: fosas sépticas y cunetas (calles) en su mayoría.



Figura 15. Destino del agua que utilizan en las viviendas del cantón Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.

Consumo para riego.



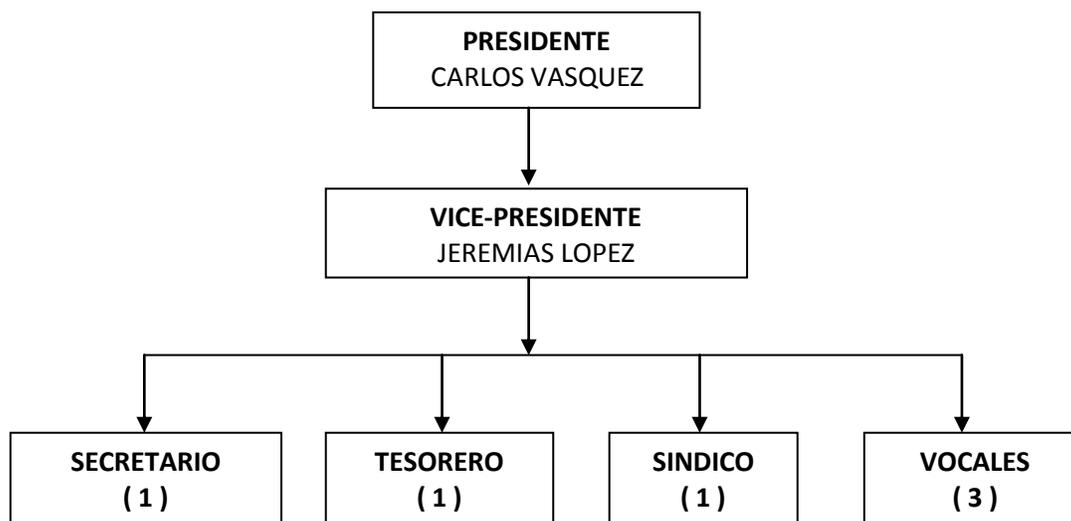
Figura 16. Uso de agua para actividades agrícolas, cantón Río Chiquito, San Ignacio, Chalatenango.

Los productores de cultivos agrícolas que utilizan agua para riego en el cantón, abarcan desde pequeños hasta grandes agricultores particulares, que en la mayoría utilizan el agua del sistema para regar hortalizas. Esta actividad agrícola es importante ya que genera ingresos económicos considerables y un buen prestigio a la zona de alta de productora de hortalizas.

8.2. Cantón Santa Rosa

Estructura administrativa.

Figura 17. Organigrama de la Junta de agua del cantón Santa Rosa.
(Organización administradora del servicio de abastecimiento de agua domiciliar)



Descripción del uso y administración del agua del cantón Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.

- Administración.

Junta de agua.

En el cantón Santa Rosa la organización comunal que administra y distribuye el servicio de agua para uso y consumo humano a familias ubicadas en el área rural, es una Junta de agua, en donde el presidente de la organización es el Sr. Carlos Vásquez, esta organización representa una alternativa de acceso al agua domiciliar para algunas de las familias de este cantón. La Junta de agua existente en el cantón inicio el sistema de distribución del servicio de agua domiciliar desde el año 1982, así mismo poseen personería jurídica y estatutos de funcionamiento. La función principal de la organización administradora es operación y mantenimiento, los cuales se distribuyen en: vigilancia y protección de las fuentes de agua (manantial), mediante acciones físicas; verificar el buen estado y funcionamiento del tanque, así mismo del sistema (tubería) de distribución del servicio de agua, sus correspondientes reparaciones las cuales la realiza un fontanero particular, el cual no pertenece a la organización.

Funcionamiento del sistema.

La Junta obtiene el agua de manantiales para la correspondiente distribución del servicio, siendo el funcionamiento del sistema por gravedad, existiendo un racionamiento de agua en el sistema de distribución en los meses de enero a abril, debido a la escasez del recurso hídrico en la época seca; algunas de las fuentes alternas de abastecimiento de agua para algunos de los usuarios es de

pozo, no existiendo medidores en las viviendas que cuentan con el servicio, por lo que existe una tarifa por el uso del agua de \$ 5.00, siendo la modalidad de pago anual a la junta donde la mayoría de usuarios consideran adecuado el precio que pagan por el servicio recibido. Entre las proyecciones que existen entre los miembros de la junta es la de aumentar el número de usuarios a través de la compra de fuentes de agua y la ampliación de la cobertura (sistema), debido a la falta ó poco acceso al recurso agua (manantiales) y así mismo por que no reciben ningún apoyo de donantes, cooperativas e instituciones. Los principales costos del funcionamiento del sistema son en equipo y materiales.

Manejo del agua.

La calidad del agua distribuida por la Junta es buena ya que se realizan actividades de saneamiento ambiental en la comunidad y así mismo realizan el tratamiento adecuado al agua destinada para consumo humano mediante la aplicación de cloro al agua almacenada en el tanque, previo a su distribución por el sistema; siendo el parámetro no tomado en cuenta por los miembros de la organización es el llevar un registro de la cantidad de agua distribuida por el sistema.

Condiciones del suministro de agua.

Los usuarios del cantón Santa Rosa reciben diariamente el servicio de agua domiciliar, siendo en su mayoría entre 1 y 5 horas; en general en las viviendas que cuentan con el servicio de agua domiciliar, la cantidad de agua que utilizan por día son entre 1 y 3 barriles. Gran parte de la población atendida con el servicio de abastecimiento de agua domiciliar expresan que la cantidad de agua que reciben no satisface las necesidades básicas del hogar.

Percepción de los usuarios sobre la disponibilidad de agua en la zona.

La calidad del agua que reciben los usuarios del Cantón Santa Rosa, proveniente del servicio de agua domiciliar presenta buenas características físicas. En su mayoría la población que recibe el servicio domiciliar expresan que la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas en esta zona, en los últimos 10 años ha disminuido, ante tal situación una considerable cantidad de usuarios del servicio de agua, se encuentran en disposición en realizar algunas actividades como por ejemplo: trabajo voluntario al mes con el propósito de conservar el recurso agua en la zona.

Alcance del servicio y cobertura.

La Junta de agua cuenta con un tanque de almacenamiento de agua para consumo humano, ubicado en el caserío Santa Rosa, posee un volumen de 78.47 m³, construido a base de concreto, el cual abastece a un total de 25 familias, específicamente del caserío Santa Rosa (anexo 3), siendo comunal la tenencia del terreno donde se ubica la fuente de agua (manantial) y el tanque de captación. El sistema de distribución del servicio de agua es a través de tubería de PVC de ½ pulgada.



Figura 18. Tanque del almacenamiento de agua para consumo humano, cantón Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 19. Tubería del sistema del servicio de agua domiciliar, cantón Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.

Asociación de regantes.

No existe, debido a la falta de tanques de almacenamiento de agua para actividades agrícolas, así mismo por la dificultad que existe para captar el agua desde el río Jupula hacia un tanque de almacenamiento de agua, ya que la topografía ó relieve del lugar es muy irregular y no lo permite, también por el poco apoyo de la alcaldía municipal de San Ignacio en la ejecución de proyectos que beneficien a lo productores del cantón.



Figura 20. Relieve del cantón Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.

- Usos del agua.

En el cantón Santa Rosa el principal uso que tiene el recurso hídrico es: consumo humano.

Consumo humano.

Las actividades que realizan en los hogares los usuarios del Cantón Santa Rosa con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento domiciliar son: lavar trastes, cocinar, lavar ropa y maíz, limpieza en la casa y consumo, otro uso del agua para actividades no domesticas es: regar jardín; siendo los destinos del agua que utilizan en las viviendas: fosas sépticas, río Jupula y cunetas (calles) en su mayoría.



Figura 21. Uso de agua para actividades domesticas, cantón Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.



Figura 22. Destino del agua que utilizan en las viviendas del cantón Santa Rosa, San Ignacio, Chalatenango.

8.3. Cantón El Rosario

Estructura administrativa.

Figura 23. Organigrama de la Alcaldía municipal de San Ignacio.
(Organización administradora del servicio de abastecimiento de agua domiciliar)

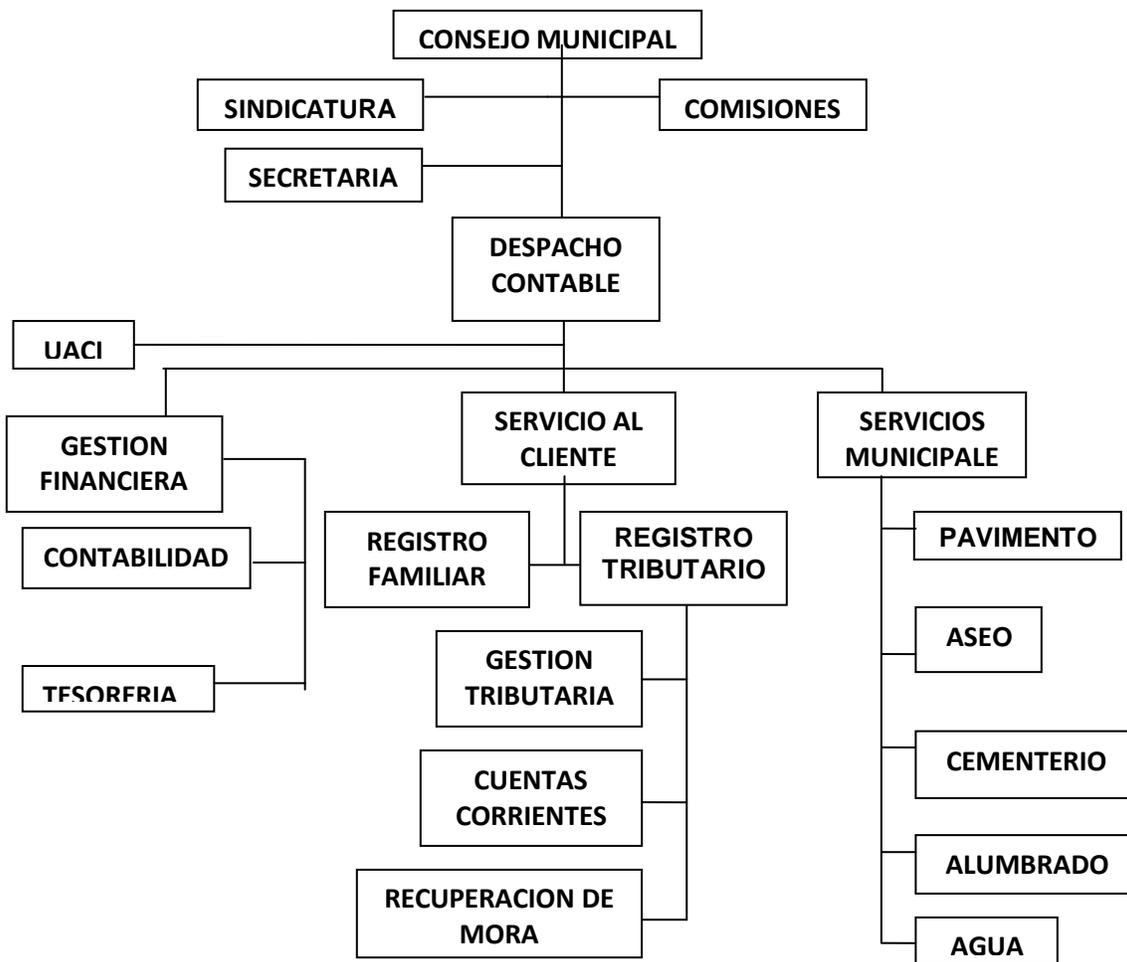
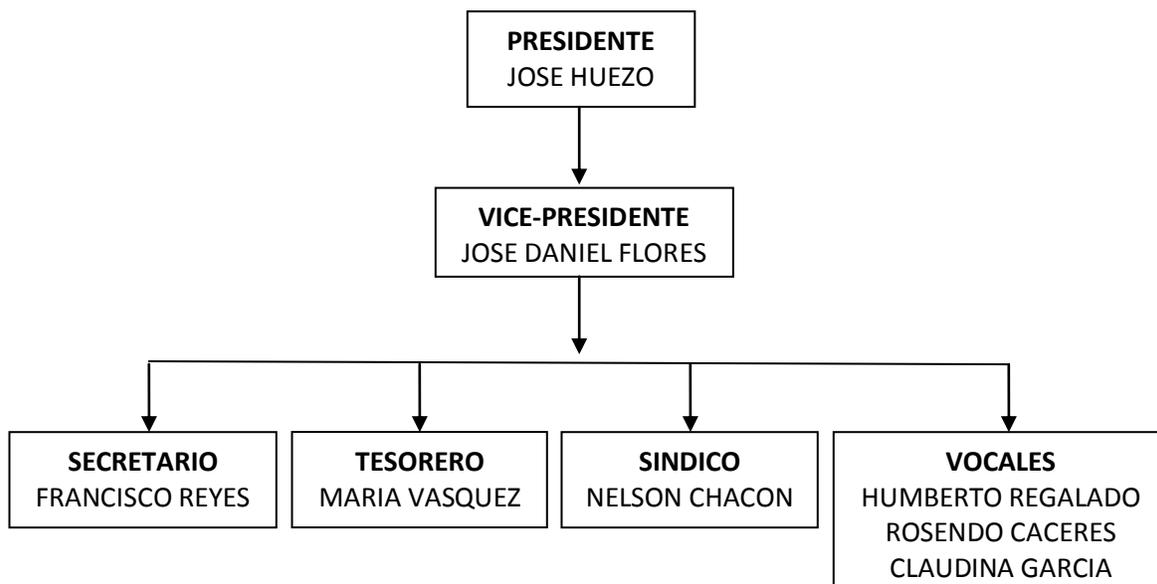


Figura 24. Organigrama de la Asociación de regantes del cantón El Rosario.
(Organización administradora del sistema de riego para actividades agrícolas)



Descripción del uso y administración del agua del cantón El Rosario, San Ignacio, Chalatenango.

- Administración.

Alcaldía municipal de San Ignacio.

En el cantón El Rosario la alcaldía municipal de San Ignacio, es la entidad que administra y distribuye el servicio de agua para uso y consumo humano a familias ubicadas en el área rural, el encargado de la distribución y reparación de la red de agua es el Sr. Cesar Sibrán, quien es empleado permanente de la alcaldía. La administración municipal inicio el sistema de distribución del servicio de agua domiciliar desde el año 1998.

La función principal de la administración municipal del servicio de agua domiciliar, es operación y mantenimiento, los cuales se distribuyen en: verificar el buen estado y funcionamiento del tanque, así mismo del sistema (tuberías) de distribución del servicio de agua, sus correspondientes reparaciones las cuales la realiza un fontanero particular, el cual no es empleado de la alcaldía.

Funcionamiento del sistema.

La alcaldía utiliza el agua de manantiales para distribuir el servicio, siendo el funcionamiento del sistema por gravedad, existiendo un racionamiento de agua en el sistema en el primer trimestre del año debido a la escasez de agua; algunas de las fuentes alternas de abastecimiento de agua para algunos de los usuarios es de pozos y reservorios de agua lluvia, no existiendo medidores en las viviendas que cuentan con el servicio, por lo que existe una tarifa fija por el uso del agua de \$ 0.70, siendo la modalidad de pago mensual a la alcaldía, donde la mayoría de usuarios consideran adecuado el precio que pagan por el servicio recibido. Actualmente la Alcaldía de San Ignacio no recibe apoyo de donantes, cooperativas e instituciones, así mismo no existen proyecciones entre

los miembros administrativos de aumentar el número de usuarios. Los principales costos del funcionamiento del sistema son en el pago por reparaciones del sistema.

Manejo del agua.

La calidad del agua distribuida por la alcaldía es buena ya que se realiza el tratamiento adecuado al agua destinada para consumo humano mediante la aplicación de cloro al agua almacenada en los tanques previo a su distribución; siendo el parámetro no tomado en cuenta por los miembros de la organización es el llevar un registro de la cantidad de agua distribuida por el sistema.

Condiciones del suministro de agua.

Los usuarios del Cantón El Rosario reciben diariamente el servicio de agua domiciliar, siendo en su mayoría entre 6 a 10 horas; en general en las viviendas que cuentan con el servicio de agua domiciliar, la cantidad de agua que utilizan por día son entre 3 y 5 barriles. Gran parte de la población atendida con el servicio de abastecimiento de agua domiciliar expresan que la cantidad de agua que reciben satisface las necesidades básicas del hogar.

Percepción de los usuarios sobre la disponibilidad de agua en la zona.

La calidad del agua que reciben los usuarios del Cantón El Rosario, proveniente del servicio de agua domiciliar presenta buenas características físicas. En su mayoría la población que recibe el servicio domiciliar expresan que la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas en esta zona, en los últimos 10 años ha disminuido, ante tal situación un buen porcentaje de usuarios del servicio de agua, se encuentran en disposición en realizar algunas actividades como por ejemplo: trabajo voluntario al mes y un aporte mensual en dinero, para conservar el recurso agua en la zona.

Alcance del servicio y cobertura.

La alcaldía cuenta con dos tanques de almacenamiento de agua para consumo humano, ubicados en el caserío El Rosario, poseen un volumen de 49.1 y 111.05 m³ respectivamente, construidos a base de concreto, los cuales abastecen a un total de 187 familias (anexo 3), siendo privada la tenencia de los terrenos donde se ubican las fuentes de agua (manantiales). El sistema de distribución del servicio de agua es a través de tubería de PVC de ½ pulgada.



Figura 25. Tanques de almacenamiento de agua para consumo humano, cantón El Rosario, San Ignacio, Chalatenango.

Asociación de regantes.

La asociación de regantes del cantón El Rosario la integran 80 socios activos, en donde la mayoría son pequeños y medianos agricultores originarios y habitantes de la zona, siendo el presidente el Sr. José Huevo. Esta asociación se encuentra legalmente registrada en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); así mismo poseen personería jurídica y estatutos de funcionamiento.

Funcionamiento del sistema.

La asociación utiliza agua del Río Jupula para la distribución por el sistema, existiendo una tarifa para cada socio por el uso del agua de \$ 5.00, siendo la modalidad de pago anual a la asociación.

La mayoría de productores que utilizan el sistema de riego que administra la asociación que se ubica en el caserío El Rosario, las formas de aplicación del riego es por aspersión en su mayoría, y por goteo, el sistema utilizado por los agricultores para la aplicación del riego es por aspersión, siendo el sistema de conducción del agua hacia las parcelas por tubos de PVC.

Alcance del servicio y cobertura.

La asociación de regantes del cantón cuenta con cinco tanques de almacenamiento de agua para actividades agrícolas, construidos a base de concreto, abasteciendo mediante el sistema de riego a un área total cultivada de 60 manzanas, en su mayoría de hortalizas (repollo, cebolla, tomate, pepino entre otros), siendo diariamente la frecuencia de riego, existiendo un promedio de seis horas diarias de riego en toda el área que cuenta con el sistema.

Limitantes del sistema. La principal causa que afecta el desarrollo de las actividades de riego son los factores naturales entre los cuales están: viento y precipitación en exceso, la principal limitante la falta de terrenos.



Figura 26. Tanques de Almacenamiento de agua para riego, cantón El Rosario, San Ignacio, Chalatenango.

- Usos del agua.

En el cantón El Rosario los principales usos que tiene el recurso hídrico son: consumo humano y para actividades agrícolas (riego).

Consumo humano.

Las actividades que realizan en los hogares los usuarios del Cantón El Rosario con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento domiciliar son: lavar trastes, cocinar, lavar ropa y maíz, limpieza en la casa y consumo, otro uso del agua para actividades no domesticas es: regar jardín; siendo los destinos del agua que utilizan en las viviendas: fosas sépticas y cunetas (calles) en su mayoría.



Figura 27. Destino del agua que utilizan en las viviendas del Cantón El Rosario, San Ignacio, Chalatenango.

Consumo para riego.

Los productores de cultivos agrícolas que utilizan agua para riego en el cantón, abarcan desde pequeños hasta grandes agricultores particulares, que en la mayoría utilizan el agua del sistema para regar hortalizas. Esta actividad agrícola es importante ya que genera ingresos económicos considerables y un buen prestigio a la zona de alta de productora de hortalizas.



Figura 28. Uso del agua para actividades agrícolas, cantón El Rosario, San Ignacio, Chalatenango.

8.4. Cantón El Carmen

Estructura administrativa

Figura 29. Organigrama del Comité de agua del cantón El Carmen.
(Organización administradora del servicio de abastecimiento de agua domiciliar)

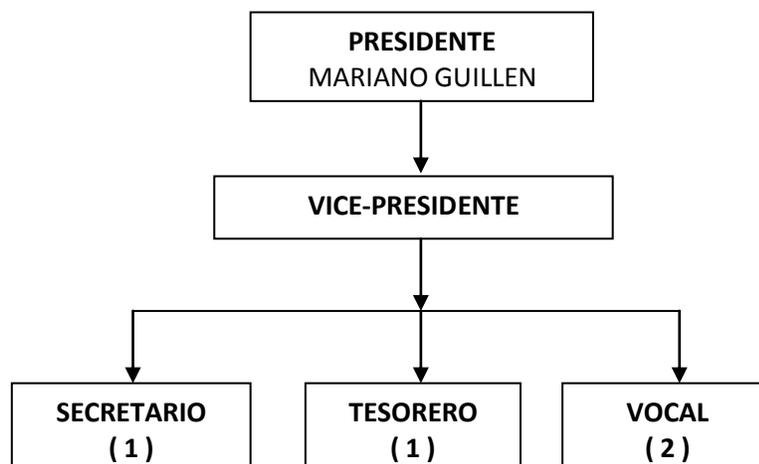
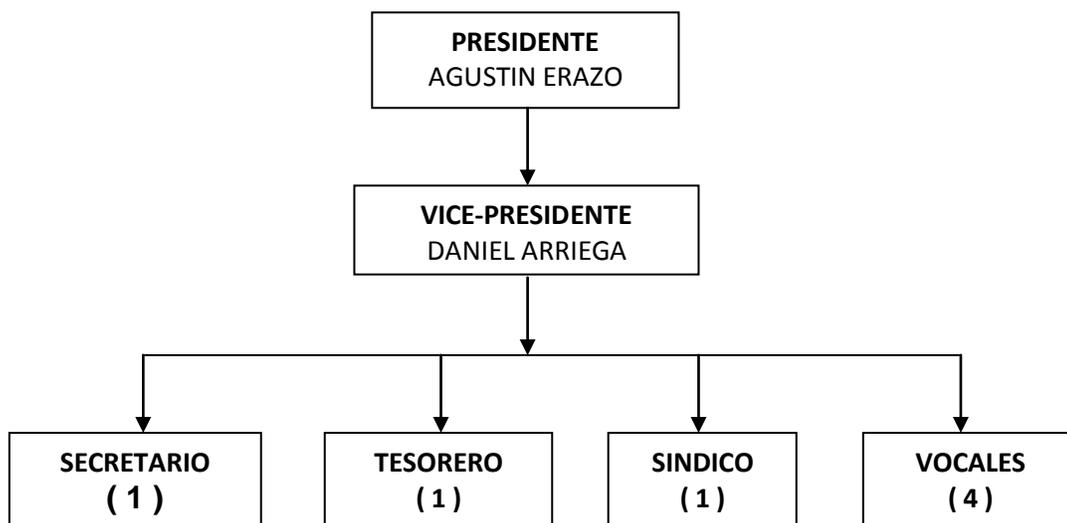


Figura 30. Organigrama de la Asociación de regantes del Cantón El Carmen.
(Organización administradora del sistema de riego para actividades agrícolas)



Descripción del uso y administración del agua del cantón El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

- Administración.

Comité de agua.

El Comité de Agua es la organización comunal que administra y distribuye el servicio de agua domiciliar, a familias ubicadas en el área rural del Cantón El Carmen, en donde el presidente de la organización es el Sr. Mariano Guillen, este comité representa una alternativa de acceso al agua para algunas de las familias de este cantón. El comité de agua existente en este cantón inicio el sistema de distribución del servicio de agua domiciliar desde el año 2002, está entidad no posee personería jurídica ni estatutos de funcionamiento.

La función principal de la organización es operación y mantenimiento, los cuales se distribuyen en: vigilar y proteger las fuentes de agua (manantial), mediante acciones físicas; verificar el buen estado y funcionamiento del tanque, así mismo del sistema (tubería) de distribución del servicio de agua. Sus correspondientes reparaciones las cuales la realiza un fontanero particular, el cual no pertenece a la organización.



Figura 31. Entrevista realizada al secretario del Comité de agua, cantón El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

Funcionamiento del sistema.

Este comité utiliza el agua de manantiales para la correspondiente distribución del servicio, siendo el funcionamiento del sistema por gravedad, existiendo un racionamiento de agua en el sistema en el cuarto trimestre del año debido a la escasez de agua; una de las fuentes alternas de abastecimiento de agua para algunos de los usuarios es de pozos, no existiendo medidores en las viviendas que cuentan con el servicio, por lo que existe una tarifa fija por el uso del agua de \$ 1.00, siendo la modalidad de pago mensual al comité donde todos los usuarios consideran adecuado el precio que pagan por el servicio recibido. Aunque el comité recibe apoyo del Ministerio de Agricultura y ganadería (MAG) y del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET), existen proyecciones entre los miembros de aumentar el número de usuarios a través de la compra de fuentes de agua y la ampliación de la cobertura (sistema). Los principales costos del funcionamiento del sistema son en tratamiento al agua almacenada en el tanque.

Manejo del agua.

La calidad del agua distribuida por la Junta es buena ya que se realizan actividades de saneamiento ambiental en la comunidad y así mismo realizan el tratamiento adecuado al agua destinada para consumo humano mediante la aplicación de cloro al agua almacenada en el tanque previo a su distribución por el sistema; siendo el parámetro no tomado en cuenta por los miembros de la organización es el llevar un registro de la cantidad de agua distribuida por el sistema.

Condiciones del suministro de agua.

Los usuarios del Cantón El Carmen reciben diariamente el servicio de agua domiciliar, siendo en su mayoría 24 horas; en general en las viviendas que cuentan con el servicio de agua domiciliar, la cantidad de agua que utilizan por día son entre 5 y 7 barriles. Gran parte de la población atendida con el servicio de abastecimiento de agua domiciliar expresan que la cantidad de agua que reciben satisface las necesidades básicas del hogar.

Percepción de los usuarios sobre la disponibilidad de agua en la zona.

La calidad del agua que reciben los usuarios del Cantón El Carmen, proveniente del servicio de agua domiciliar presenta buenas características físicas. En su mayoría la población que recibe el servicio domiciliar expresan que la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas en esta zona, en los últimos 10 años ha disminuido, ante tal situación un buen porcentaje de usuarios del servicio de agua, se encuentran en disposición en realizar algunas actividades como por ejemplo: trabajo voluntario al mes y un aporte mensual en dinero, para conservar el recurso agua en la zona.

Alcance del servicio y cobertura.

El comité de agua cuenta con un tanque de almacenamiento de agua para consumo humano, ubicado en el caserío Las Tunas, posee un volumen de 78.35 m³, construido a base de concreto el cual abastece a un total de 34 familias, específicamente del caserío Las Tunas (anexo 3), siendo

comunal la tenencia del terreno donde se ubica la fuente de agua (manantial). El sistema de distribución del servicio de agua es a través de tubería de PVC de ½ pulgada.



Figura 32. Tanque de almacenamiento de agua para consumo humano, cantón El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

Asociación de regantes.

La asociación de regantes la integran 60 socios activos, en donde la mayoría son pequeños y medianos agricultores originarios y habitantes de la zona, siendo el presidente el Sr. Agustín Erazo. Esta asociación posee personería jurídica y estatutos de funcionamiento y un registro en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

Funcionamiento del sistema.

La asociación utiliza agua del Río Jupula para la distribución por el sistema, existiendo tres tarifas: dos para la asociación, donde una es por el uso del agua de \$ 40.00, siendo la modalidad de pago anual en la alcaldía de San Ignacio y la otra de \$ 103.00 al año, en calidad de impuesto, cancelado al MAG; una para cada socio activo de \$ 10.00 al año cancelado a la asociación.

La mayoría de productores que utilizan el sistema de riego que administra la asociación que se ubica en los caseríos El Carmen y Jupulita, la forma de aplicación del riego es por aspersión, siendo el sistema de conducción del agua hacia las parcelas por tubos de PVC.



Figura 33. Tubería de entrada de agua para tanque de riego, cantón El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

Alcance del servicio y cobertura.

La asociación de regantes del cantón cuenta con dos tanques de almacenamiento de agua para actividades agrícolas, construidos a base de concreto, abasteciendo mediante el sistema de riego a un área total cultivada de 20 manzanas en su mayoría de hortalizas (repollo, cebolla, tomate, pepino entre otros), siendo diariamente la frecuencia de riego, existiendo en promedio dos horas diarias de riego en toda el área que cuenta con el sistema.



Figura 34. Tanques de almacenamiento de agua para riego, cantón El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

Limitantes del sistema.

La principal causa que afecta el desarrollo de las actividades de riego son los factores naturales entre los cuales están: viento y precipitación en exceso, la principal limitante la falta de terrenos.

- Usos del agua.

En el cantón El Carmen los principales usos que tiene el recurso hídrico son: consumo humano y para actividades agrícolas (riego).

Consumo humano

Las actividades que realizan en los hogares los usuarios del Cantón Río Chiquito con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento domiciliar son: lavar trastes, cocinar, lavar ropa y maíz, limpieza en la casa, consumo, para animales domésticos y lavar automotores, otros usos del agua para actividades no domesticas son: regar cultivos y abrevar ganado; siendo los destinos del agua que utilizan en las viviendas: fosas sépticas y cunetas (calles) en su mayoría.



Figura 35. Destino del agua que utilizan en las viviendas del Cantón El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

Consumo para riego

Los productores de cultivos agrícolas que utilizan agua riego en el cantón abarcan desde pequeños hasta grandes agricultores particulares, que en la mayoría utilizan el agua del sistema para regar hortalizas. Esta actividad agrícola es importante ya que genera ingresos económicos considerables y un buen prestigio a la zona de alta productora de hortalizas.

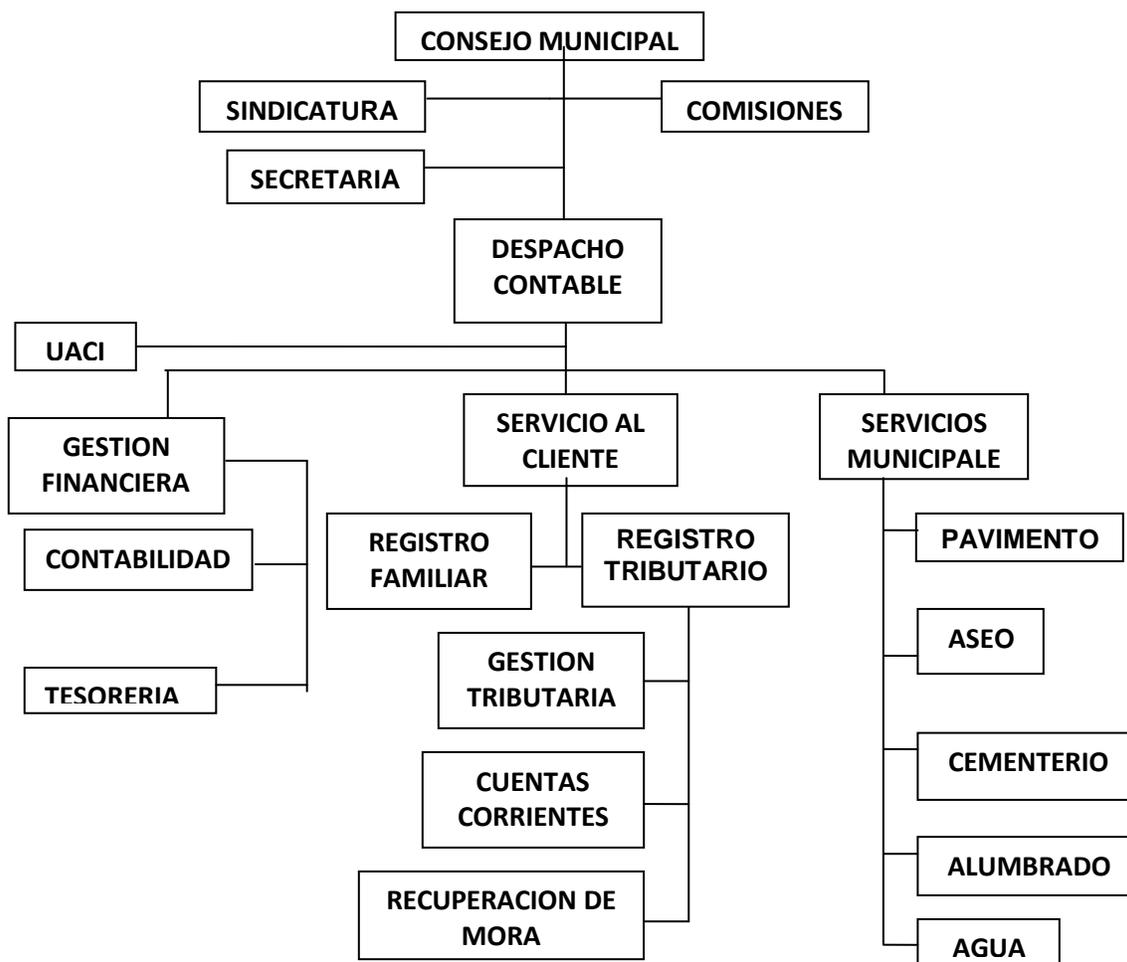


Figura 36. Uso de agua para actividades agrícolas, cantón El Carmen, San Ignacio, Chalatenango.

8.5. Casco Urbano del municipio de San Ignacio

Estructura administrativa.

Figura 37. Organigrama de la Alcaldía municipal de San Ignacio.
(Organización administradora del servicio de abastecimiento de agua domiciliar)



Descripción del uso y administración del agua del Casco Urbano del municipio de san Ignacio, Chalatenango.

- Administración.

Alcaldía municipal de San Ignacio.

En el casco urbano del municipio de San Ignacio, la alcaldía municipal de San Ignacio, es la entidad que administra y distribuye el servicio de agua para uso y consumo humano a familias ubicadas en el área urbana, el encargado de la distribución y reparación de la red de agua es el Sr. Cesar Armando Vásquez Rodríguez, quien es empleado permanente desde el año 2006 de la alcaldía. La

administración municipal inicio el sistema de distribución del servicio de agua domiciliar desde el año 1953.

La función principal de la administración municipal de servicio de agua domiciliar es operación y mantenimiento los cuales se distribuyen en: vigilancia y protección de las fuentes de agua (manantiales), mediante una caja protectora; verificar el buen estado y funcionamiento del tanque, así mismo del sistema (tubería) de distribución del servicio de agua. Sus correspondientes reparaciones las cuales la realiza un fontanero particular, el cual no pertenece a la alcaldía.



Figura 38. Entrevista realizada al sindico de la alcaldía municipal de San Ignacio, Chalatenango.



Figura 39. Alcaldía municipal de San Ignacio, departamento de Chalatenango.

Funcionamiento del sistema.

La alcaldía utiliza el agua de tres manantiales ubicándose dos en La Montañita y uno en Teosinte (cantón Santa Rosa) pertenecientes a la microcuenca del río Jupula, para distribuir el servicio, siendo el funcionamiento del sistema por gravedad, existiendo un racionamiento de agua en el sistema en todo el año debido a la escasez de agua, trabajando este racionamiento por sectores en el caso urbano; una de las fuentes alternas de abastecimiento de agua para algunos de los usuarios es del río San Ignacio, no existiendo medidores en las viviendas que cuentan con el servicio, por lo que existe una tarifa fija por el uso del agua de \$ 1.50, siendo la modalidad de pago mensual a la alcaldía donde la mayoría de usuarios consideran adecuado el precio que pagan por el servicio recibido. Actualmente la Alcaldía de San Ignacio no recibe apoyo de donantes, cooperativas e instituciones, esto genera entre los miembros la iniciativa de plantearse proyecciones de aumentar el número de usuarios. Los principales costos del funcionamiento del sistema son en el pago por equipo.

Manejo del agua.

La calidad del agua distribuida por la alcaldía es buena ya que se realiza el tratamiento adecuado al agua destinada para consumo humano mediante la aplicación de cloro al agua almacenada en los tanque previo a su distribución; siendo el parámetro no tomado en cuenta por los miembros de la organización es el llevar un registro de la cantidad de agua distribuida por el sistema.

Condiciones del suministro de agua.

Los usuarios del Casco urbano reciben diariamente el servicio de agua domiciliar, siendo en su mayoría entre 1 a 5 horas; en general en las viviendas que cuentan con el servicio de agua domiciliar, la cantidad de agua que utilizan por día son entre 1 y 3 barriles. Gran parte de la población atendida con el servicio de abastecimiento de agua domiciliar expresan que la cantidad de agua que reciben satisface las necesidades básicas del hogar.

Percepción de los usuarios sobre la disponibilidad de agua en la zona.

La calidad del agua que reciben los usuarios del Casco urbano, proveniente del servicio de agua domiciliar presenta buenas características físicas. En su mayoría la población que recibe el servicio domiciliar expresan que la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas en esta zona, en los últimos 10 años ha disminuido, ante tal situación un buen porcentaje de usuarios del servicio de agua, se encuentran en disposición en realizar algunas actividades como por ejemplo: un aporte mensual en dinero y trabajo voluntario al mes (en su mayoría), para conservar el recurso agua en la zona.

Alcance del servicio y cobertura.

La alcaldía cuenta con dos tanques de almacenamiento de agua para consumo humano, ubicados en la periferia del área urbana, poseen un volumen de 111.05 m³ (para cada tanque), construidos a base de concreto, los cuales abastecen a un total de 300 familias (anexo 3), siendo privada la tenencia de los terrenos donde se ubican las fuentes de agua (manantiales). El sistema de distribución del servicio de agua es a través de tubería de PVC de ½ pulgada.



Figura 40. Tanques del almacenamiento de agua para consumo humano del casco urbano del municipio de San Ignacio, Chalatenango.



Figura 41. Tubería del sistema del servicio de agua domiciliar, del casco urbano de San Ignacio, Chalatenango.

Asociación de regantes

No existe.

- Usos del agua.

En el casco urbano de San Ignacio el principal uso que tiene el recurso hídrico es: consumo humano.

Consumo humano

Las actividades que realizan en los hogares los usuarios del Casco urbano con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento domiciliar son: lavar trastes, cocinar, lavar ropa y maíz, limpieza en la casa y consumo, siendo los destinos del agua que utilizan en las viviendas: fosas sépticas, cunetas (calles) y tuberías en su mayoría.

9. IMPACTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES GENERADOS

- Un impacto positivo en el componente social, se da por la buena iniciativa de los pobladores de las comunidades de la microcuenca del río Jupula, en conformar organizaciones comunitarias, como lo son Comités y Juntas administradoras del servicio de abastecimiento de agua domiciliar.
- Un impacto positivo para los usuarios es la baja tarifa por el servicio de abastecimiento de agua domiciliar.
- Existe un impacto negativo específicamente en las viviendas que cuentan con el servicio de abastecimiento de agua domiciliar, debido a que no cuentan con un sistema de drenaje de aguas servidas y negras; favoreciendo este hecho a la contaminación del río principal.
- El número de fuentes de agua (manantiales) y la cantidad de agua captada, no es suficiente para la población total de las comunidades que conforman la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.
- Se ha impactado positivamente en las condiciones económicas de la población específicamente de los productores de hortalizas (socios activos de la asociación de regantes), ya que obtienen beneficios del sistema de riego al cual tienen acceso y les permite producir satisfactoriamente.

10. 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.
- Los principales usos del agua superficial de la microcuenca del río Jupula son utilizados principalmente para consumo humano y para actividades agrícolas (producción de hortalizas: repollo, cebolla, tomate entre otros).

- En la actualidad los comités y junta de agua, son las organizaciones comunitarias las que administran y distribuyen el servicio de abastecimiento de agua domiciliar a los cantones Río Chiquito, Santa Rosa y El Carmen, constituyéndose estas entidades en una alternativa de acceso al agua para algunas de las familias de la microcuenca del río Jupula.
- Actualmente las asociaciones de regantes, son las organizaciones comunitarias las que realizan la administración, mantenimiento y operación (distribución), del sistema de riego, en los cantones Río Chiquito, El Rosario y El Carmen.
- En las comunidades de la microcuenca del río Jupula no todas las viviendas tienen acceso al servicio de agua domiciliar, debido a la poca tenencia de fuentes de agua (manantiales) y tanques de almacenamiento de agua.

11. RECOMENDACIONES

- Fortalecer las capacidades de los Comités y Junta de agua de la microcuenca del río Jupula, orientadas a la eficiente administración y distribución del recurso hídrico.
- Organizar espacios de dialogo entre las organizaciones administradoras del servicio de abastecimiento de agua domiciliar y los usuarios, con el fin de conocer las deficiencias, defectos del sistema de distribución y así mismo algunas iniciativas y propuestas para mejorar la calidad del servicio.
- Crear espacios de dialogo entre los comités y junta de agua de la microcuenca del río Jupula y la alcaldía de San Ignacio, con el propósito de obtener apoyo en actividades relacionadas a: incremento de la cobertura del sistema, construcción de tanques, tratamiento del agua entre otros.
- Impulsar actividades de protección y manejo de las fuentes de agua existentes en la microcuenca del río Jupula, especialmente de aquellas que son utilizadas para el abastecimiento de agua domiciliar.
- Divulgar el conocimiento del estado y situación actual del uso y manejo de los recursos hídricos, entre los usuarios y autoridades locales, con el propósito de lograr una gestión integral de los recursos hídricos de la microcuenca del río Jupula.
- Promover entre los administradores y usuarios de agua la conservación del recurso hídrico de la microcuenca del río Jupula, a través de un uso racional y manejo adecuado.
- Realizar análisis específicos de la calidad del agua del río Jupula y de las fuentes de agua (manantiales), en las épocas lluviosa y seca de cada año, para conocer los niveles y tipo de contaminación presentes en el agua.
- Establecer un sistema de control y medición en los tanques de almacenamiento de agua para consumo y actividades agrícolas, sobre el caudal utilizado por semana, mes y año.
- El sistema de riego utilizado por los productores que integran las asociaciones de riego de los cantones Río Chiquito, El Rosario y El Carmen, debe ser evaluado con el objetivo de generar alternativas para lograr un uso eficiente del recurso hídrico.

- Las organizaciones comunitarias Comités y Junta de agua administradoras del servicio de abastecimiento domiciliar de la microcuenca del río Jupula, necesitan del apoyo físico y financiero para incrementar la cobertura del servicio.
- Las organizaciones administradoras de agua de la microcuenca del río Jupula deben implementar el sistema de medidores en cada casa que cuenta con el servicio de abastecimiento de agua domiciliar.
- En los cantones Río Chiquito y El Carmen las organizaciones administradoras del servicio de abastecimiento de agua domiciliar deben legalizarlas a través de la obtención de la personería jurídica y sus respectivos estatutos de funcionamiento.
- Debe existir una iniciativa por parte de los habitantes de las comunidades para implementar ó establecer filtros para aguas residuales

12. BIBLIOGRAFÍA

1. 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
2. Cano Funes, RS; Martínez Quijano, EC. 2009. 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.
3. cec. 2009. Calidad de agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://www.cec.org/soe/files/es/SOE_WaterQuality_es.pdf
4. cec. 2009. Problemática ambiental. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://www.cec.org/soe/files/es/SOE_WaterQuality_es.pdf
5. inifom. 2009. La administración del servicio de agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://www.inifom.gob.ni/areas/Servicios_Municipales.html#Agua
6. 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.
7. Mimosa. 2009. Usos del agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://mimosa.pntic.mec.es/~vgarci14/usos_agua.htm#nevadas

8. Monografías. 2009. La contaminación del agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos59/contaminacion-ambiental/contaminacion-ambiental2.shtml?monosearch>
9. Monografías. 2009. Recursos naturales. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/recuz/recuz.shtml>
10. Pancanal. 2009. El agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: <http://www.pancanal.com/esp/cuenca/rocc/04.pdf>
11. 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.
12. science. 2009. Contaminación. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/Ambiental/cap3_amb.htm
13. sagan-gea. 2009. Los diferentes tipos de contaminantes de agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://www.sagan-gea.org/hojared_AGUA/paginas/17agua.html
14. science.oas. 2009. Los tratamientos del agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://www.science.oas.org/oea_gtz/libros/Ambiental/cap3_amb.htm
15. uamenlinea. 2009. Drenajes. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: <http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/libro2-hidrologia/HU4-03.pdf>
16. Wikipedia. 2009. Saneamiento ambiental. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Saneamiento_ambiental
17. Wikipedia. 2009. Importancia del agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>
18. Wikipedia. 2009. Aguas servidas. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Aguas_negras
19. Wikipedia. 2009. Calidad de agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad_del_agua
20. Wikipedia. 2009. Contaminación del agua. (en línea). Consultado 7 de enero de 2,009. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Agua>

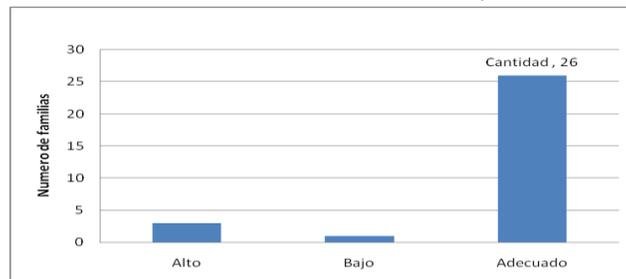
ANEXOS

Anexo 1. Resultados obtenidos a través de la recopilación de información básica a nivel de usuarios, administradores de servicios de abastecimiento de agua domiciliar y asociación de regantes, mediante encuestas.

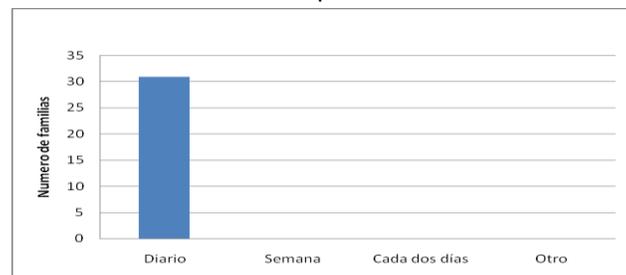
Anexo 1a. Cantón Río Chiquito.

Condiciones del suministro de agua.

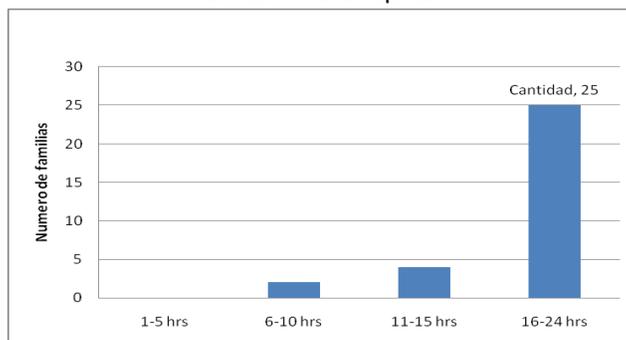
Gráfica 1. Consideraciones de los usuarios por el precio que pagan por el servicio de agua domiciliar en el Cantón Río Chiquito.



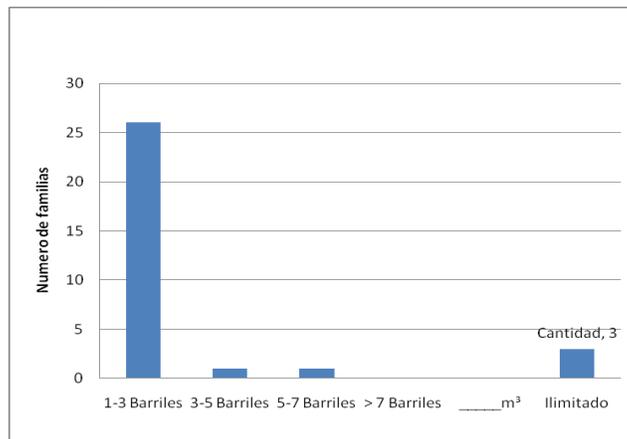
Gráfica 2. Frecuencia con que reciben el servicio de agua domiciliar los usuarios del Cantón Río Chiquito.



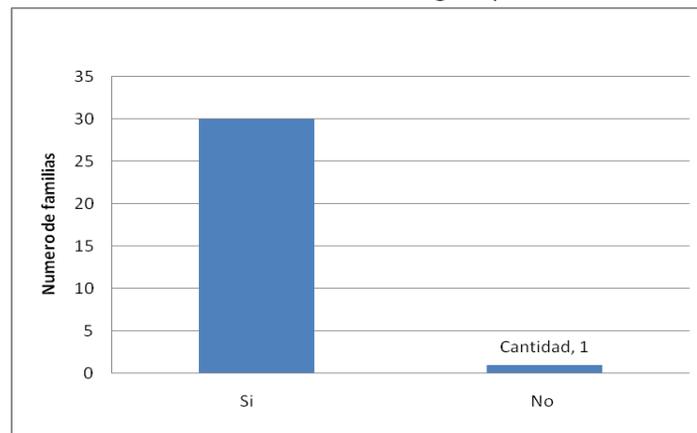
Gráfica 3. Cantidad de horas que reciben el servicio de agua domiciliar por día los usuarios del Cantón Río Chiquito.



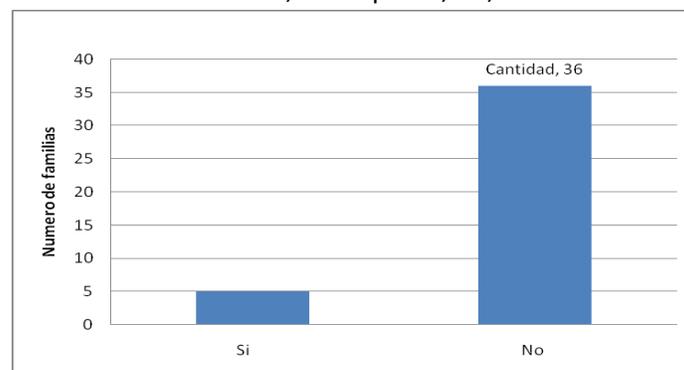
Gráfica 4. Cantidad de agua que reciben por día los usuarios del Cantón Río Chiquito.



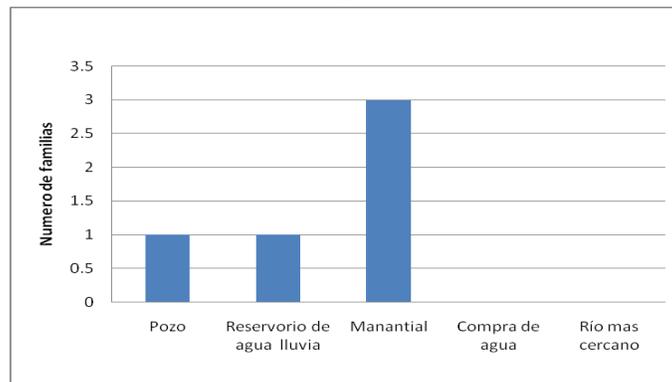
Gráfica 5. Opinión de los usuarios del cantón Río Chiquito sobre si satisface sus necesidades básicas ó no, la cantidad de agua que reciben.



Gráfica 6. Opinión de los usuarios del Cantón Río Chiquito, si poseen ó no fuentes de agua alternas de abastecimiento, como pozos, río, entre otros.

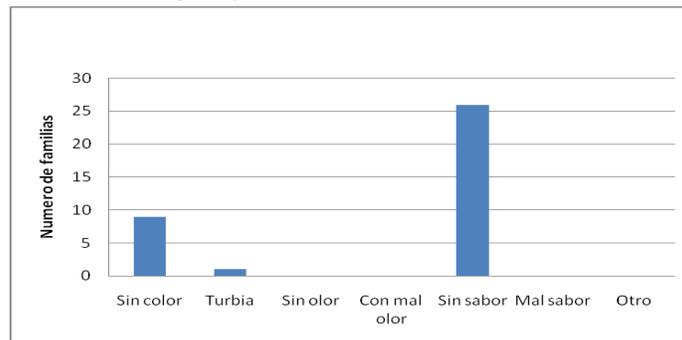


Gráfica 7. Fuentes de abastecimiento de agua de los usuarios del Cantón Río Chiquito.

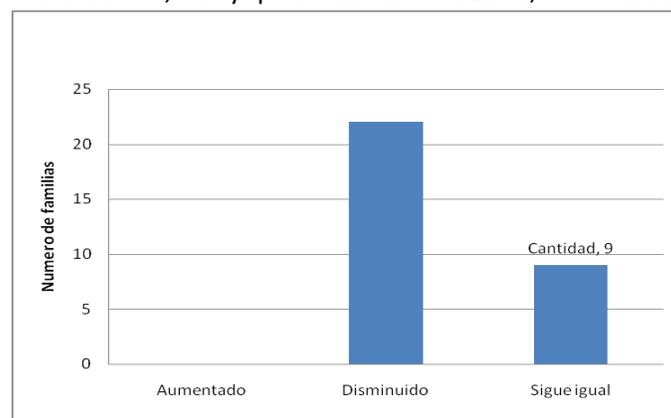


Percepción sobre la disponibilidad de agua en la zona.

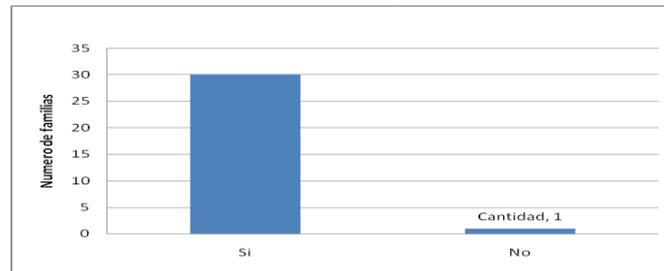
Gráfica 8. Calidad del agua que reciben los usuarios del Cantón Río Chiquito.



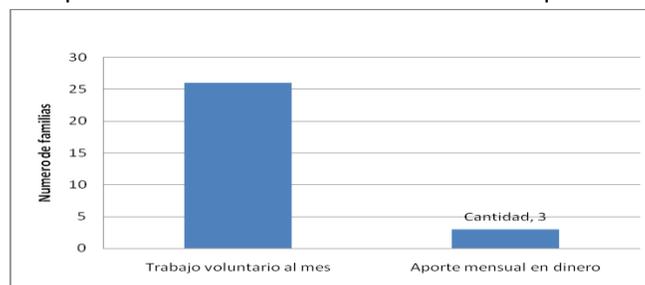
Gráfica 9. Percepción de los usuarios del Cantón Río Chiquito sobre algún cambio en la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas en esta zona, en los últimos 10 años.



Gráfica 10. Disposición de los usuarios del Cantón Río Chiquito en realizar algunas actividades para conservar el recurso agua en la zona.

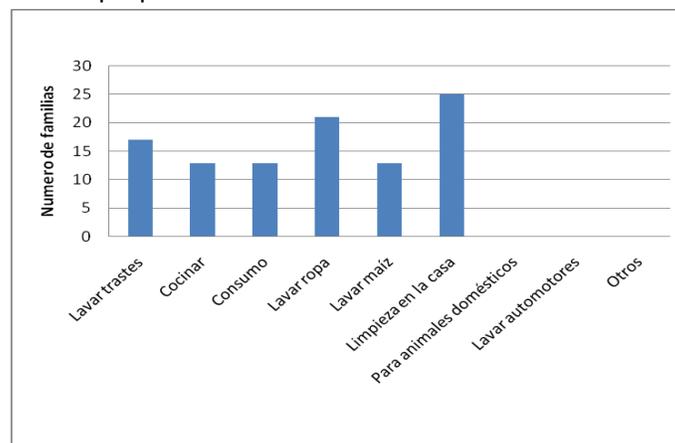


Gráfica 11. Disposición de actividades a realizar, para conservar el recurso agua en la zona, por parte de los usuarios del Cantón Río Chiquito.

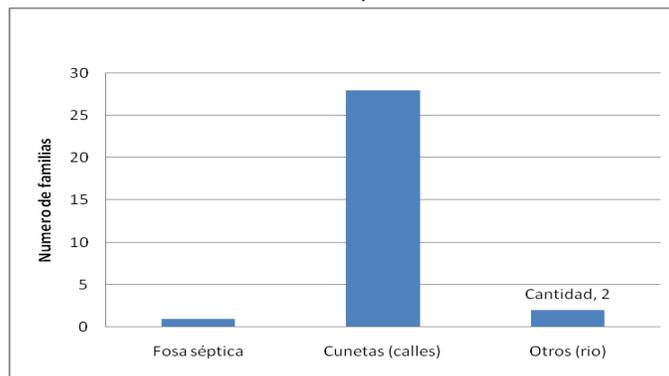


Usos del agua.

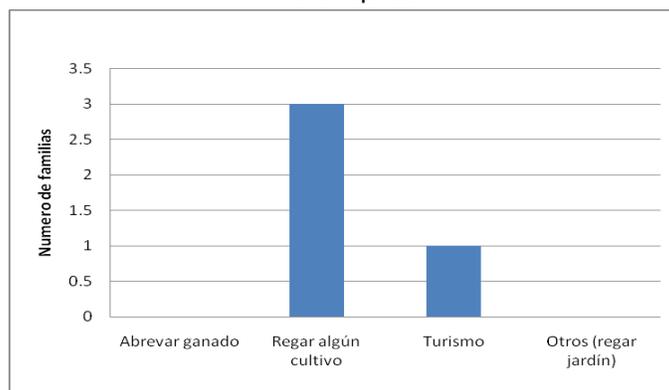
Gráfica 12. Actividades que realizan en los hogares del Cantón Río Chiquito con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento.



Gráfica 13. Destinos del agua que utilizan en las viviendas los usuarios del Cantón Río Chiquito.



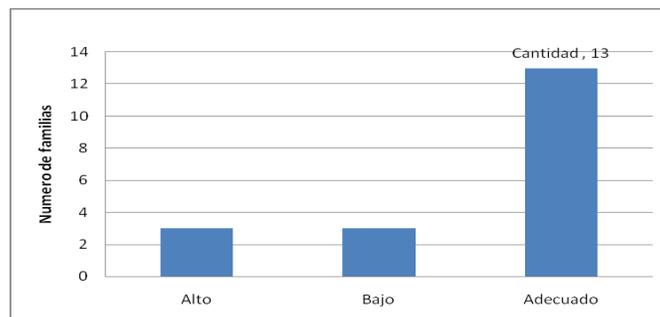
Gráfica 14. Otros usos del agua para actividades no domesticas de los usuarios del Cantón Río Chiquito.



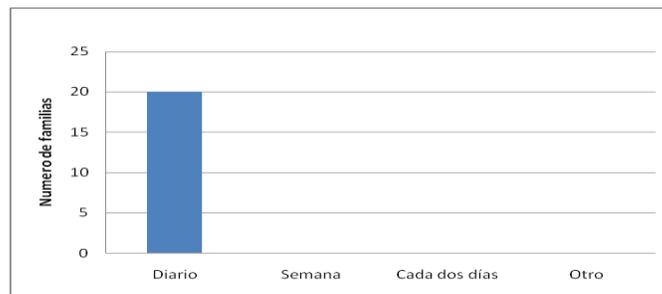
Anexo 1b. Cantón Santa Rosa.

Condiciones del suministro de agua.

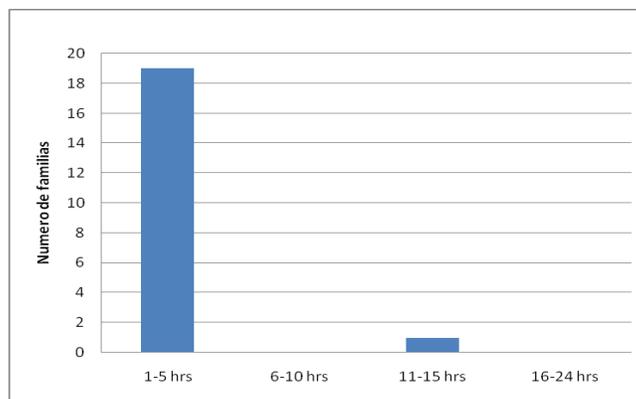
Gráfica 15. Consideraciones de los usuarios por el precio que pagan por el servicio de agua domiciliar en el Cantón Santa Rosa.



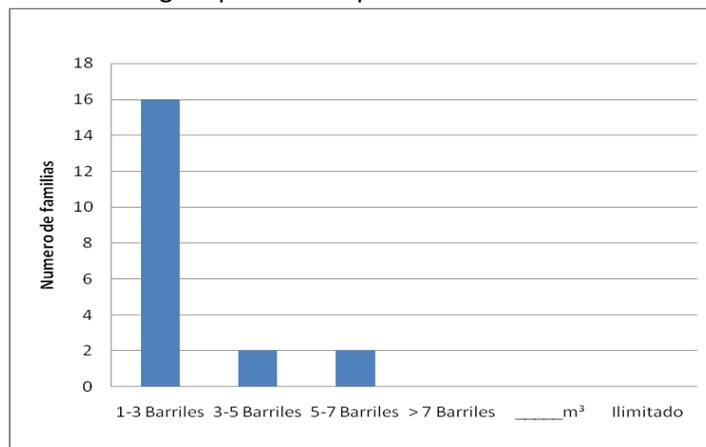
Gráfica 16. Frecuencia con que reciben el servicio de agua domiciliar los usuarios del Cantón Santa Rosa.



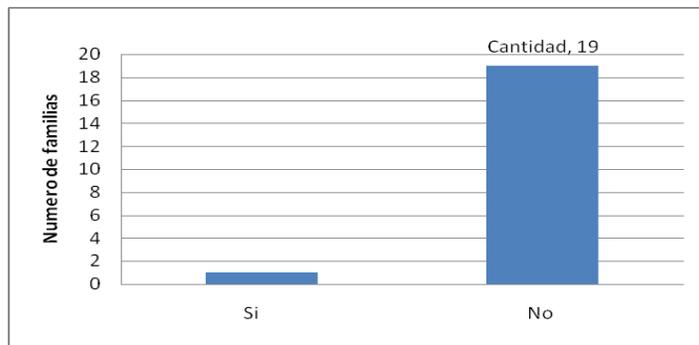
Gráfica 17. Cantidad de horas que reciben el servicio de agua domiciliar por día los usuarios del Cantón Santa Rosa.



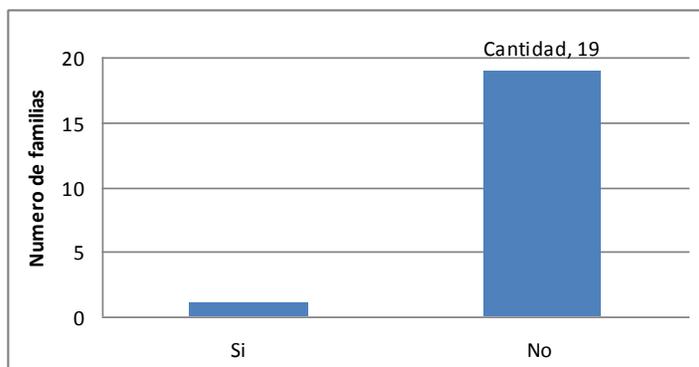
Gráfica 18. Cantidad de agua que reciben por día los usuarios del Cantón Santa Rosa.



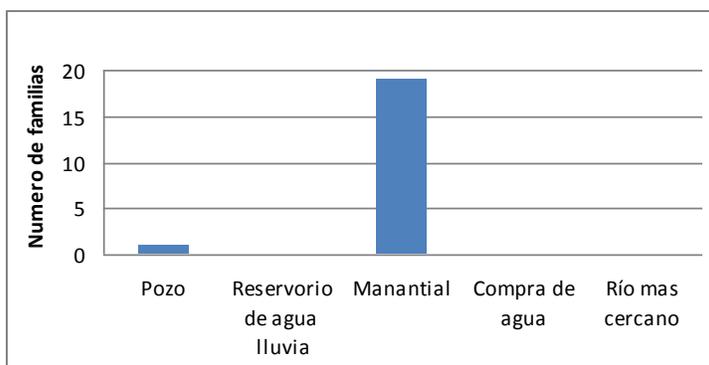
Gráfica 19. Opinión de los usuarios del cantón Santa Rosa sobre si satisface sus necesidades básicas ó no, la cantidad de agua que reciben.



Gráfica 20. Opinión de los usuarios del Cantón Santa Rosa, si poseen ó no fuentes de agua alternas de abastecimiento, como pozos, río, entre otros.

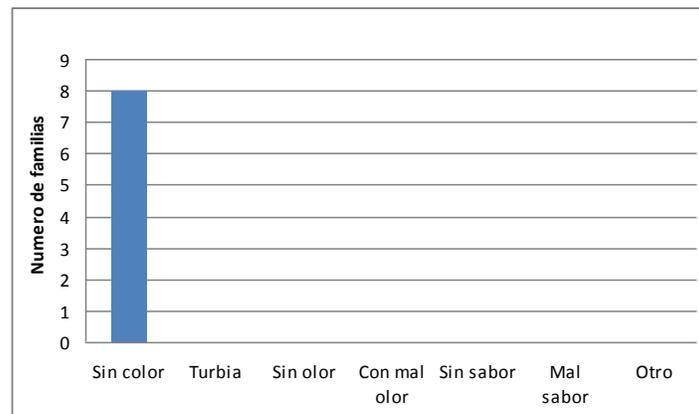


Gráfica 21. Fuentes de abastecimiento de agua de los usuarios del Cantón Santa Rosa.

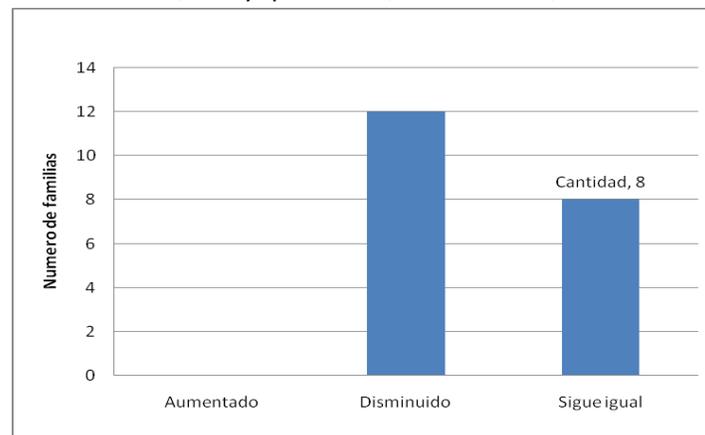


Percepción sobre la disponibilidad de agua en la zona.

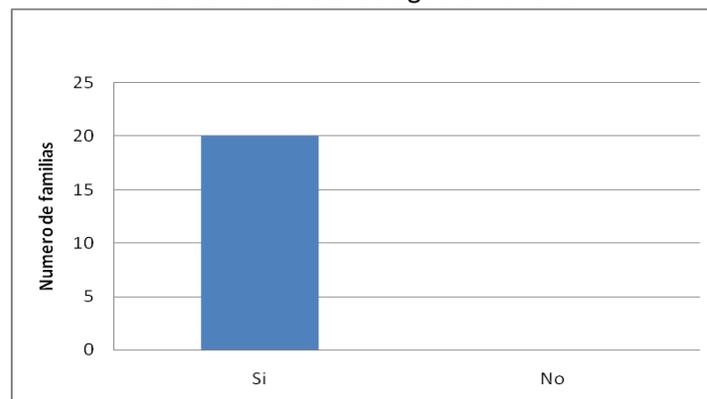
Gráfica 22. Calidad del agua que reciben los usuarios del Cantón Santa Rosa.



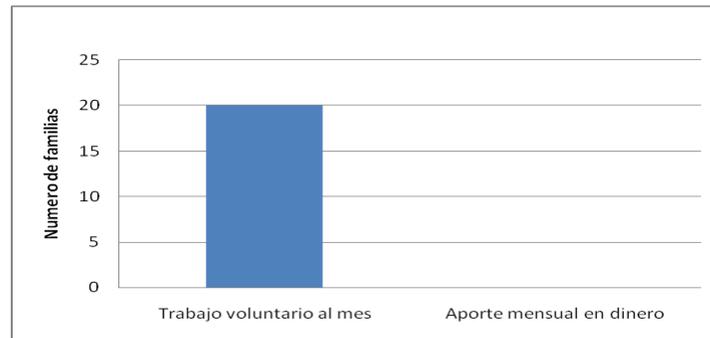
Gráfica 23. Percepción de los usuarios del Cantón Santa Rosa sobre algún cambio en la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas, en esta zona, en los últimos 10 años.



Gráfica 24. Disposición de los usuarios del Cantón Santa Rosa en realizar algunas actividades para conservar el recurso agua en la zona.

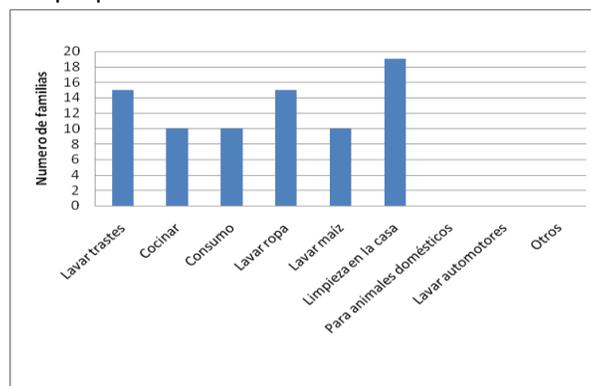


Gráfica 25. Disposición de actividades a realizar, para conservar el recurso agua en la zona, por parte de los usuarios del Cantón Santa Rosa.

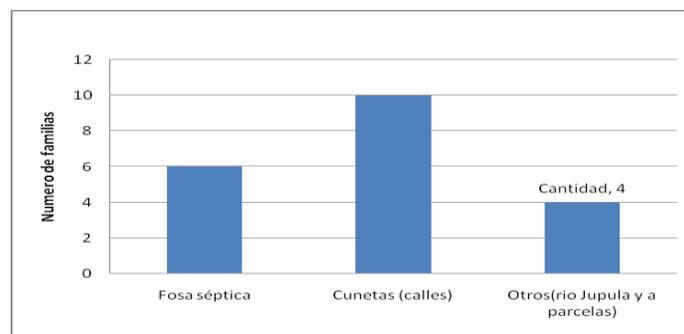


Usos del agua.

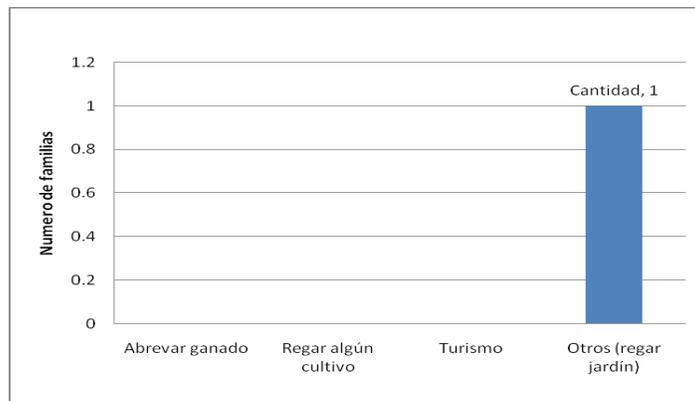
Gráfica 26. Actividades que realizan en los hogares del Cantón Santa Rosa con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento.



Gráfica 27. Destinos del agua que utilizan en las viviendas los usuarios del Cantón Santa Rosa.



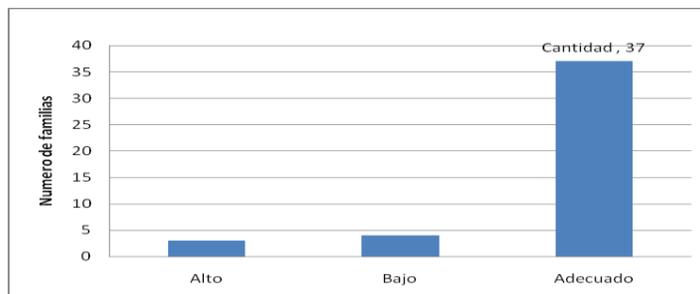
Gráfica 28. Otros usos del agua para actividades no domesticas de los usuarios del Cantón Santa Rosa.



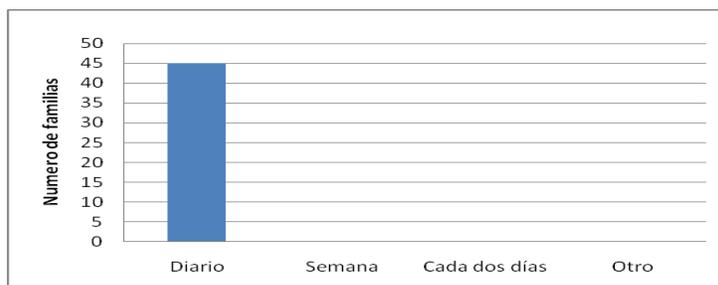
Anexo 1c. Cantón El Rosario.

Condiciones del suministro de agua.

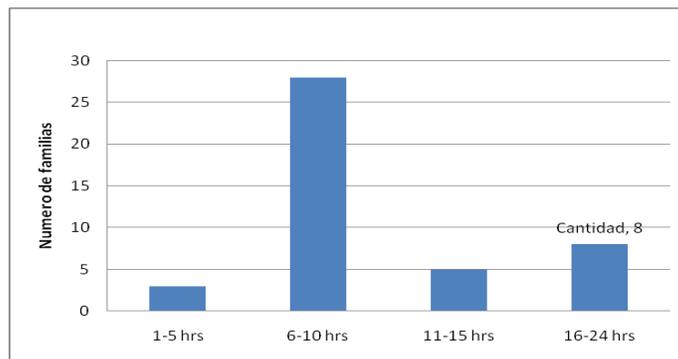
Gráfica 29. Consideraciones de los usuarios por el precio que pagan por el servicio de agua domiciliar en el Cantón El Rosario.



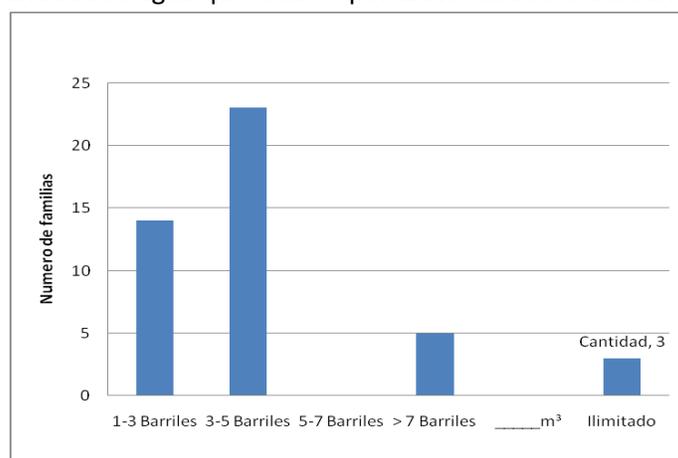
Gráfica 30. Frecuencia con que reciben el servicio de agua domiciliar los usuarios del Cantón El Rosario.



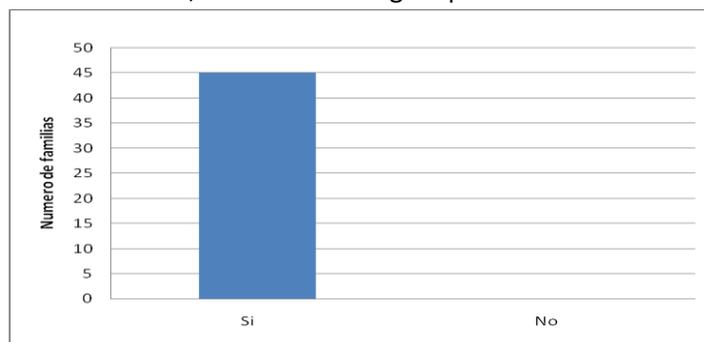
Gráfica 31. Cantidad de horas que reciben el servicio de agua domiciliar por día los usuarios del Cantón El Rosario.



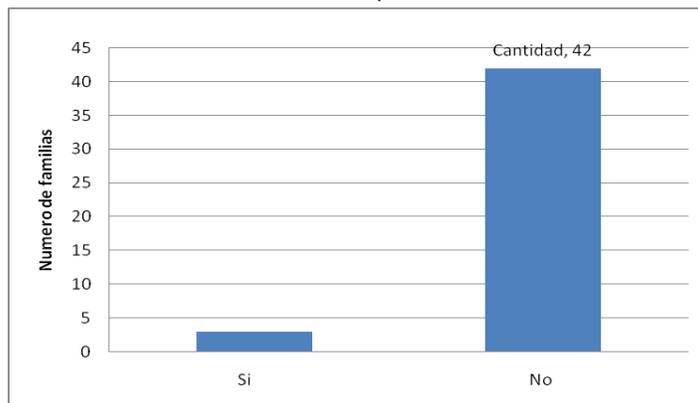
Gráfica 32. Cantidad de agua que reciben por día los usuarios del Cantón El Rosario.



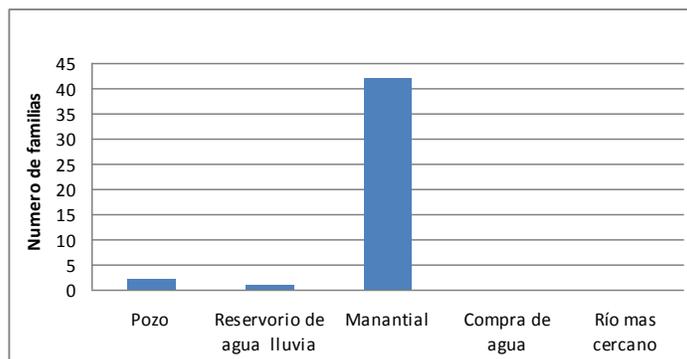
Gráfica 33. Opinión de los usuarios del cantón El Rosario sobre si satisface sus necesidades básicas ó no, la cantidad de agua que reciben.



Gráfica 34. Opinión de los usuarios del Cantón El Rosario, si poseen ó no fuentes de agua alternas de abastecimiento, como pozos, río, entre otros.

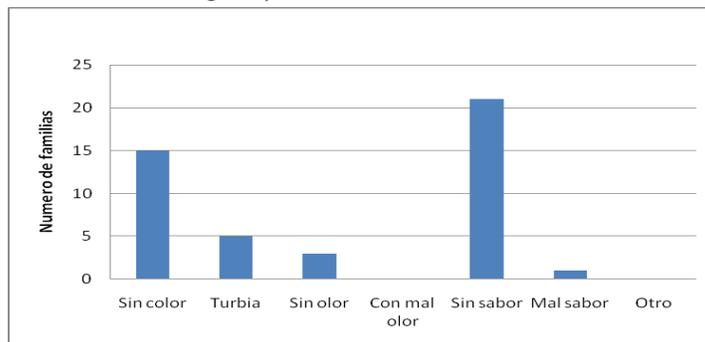


Gráfica 35. Fuentes de abastecimiento de agua de los usuarios del Cantón El Rosario.

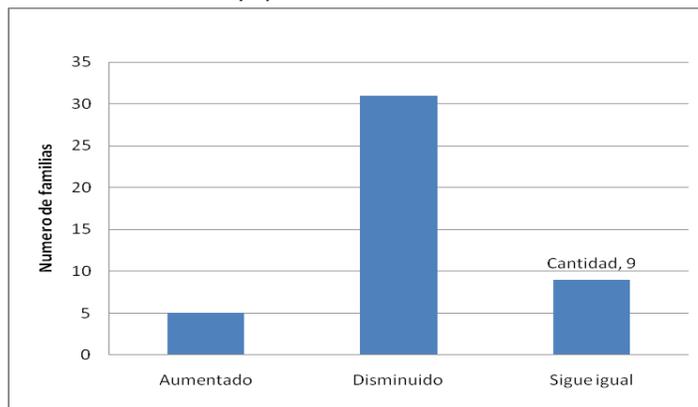


Percepción sobre la disponibilidad de agua en la zona.

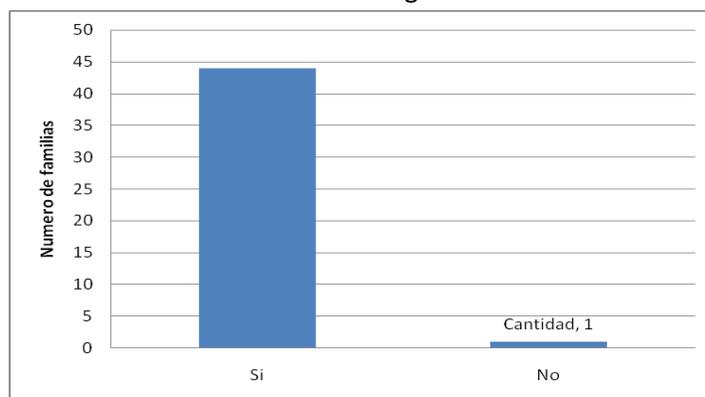
Gráfica 36. Calidad del agua que reciben los usuarios del Cantón El Rosario.



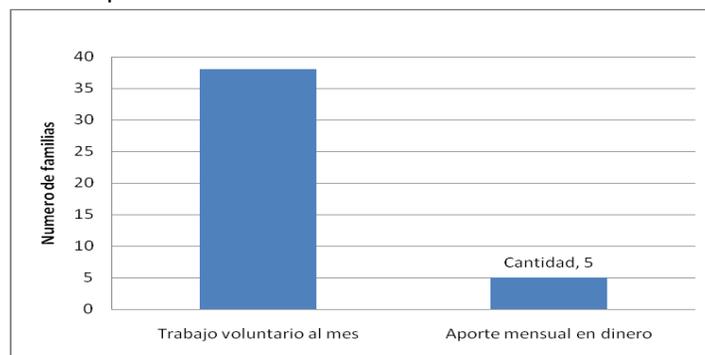
Gráfica 37. Percepción de los usuarios del Cantón El Rosario sobre algún cambio en la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas, en esta zona, en los últimos 10 años.



Gráfica 38. Disposición de los usuarios del Cantón El Rosario en realizar algunas actividades para conservar el recurso agua en la zona.

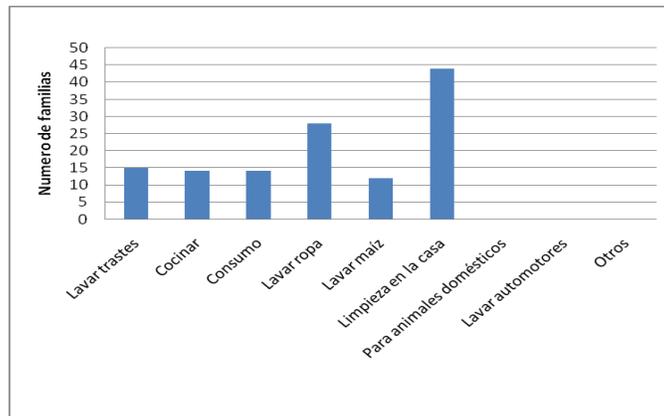


Gráfica 39. Disposición de actividades a realizar, para conservar el recurso agua en la zona, por parte de los usuarios del Cantón El Rosario.

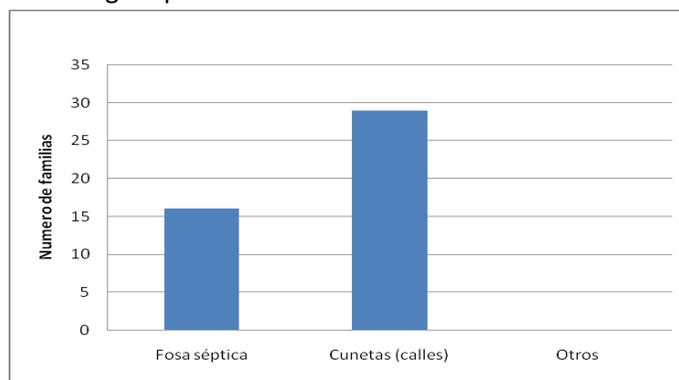


Usos del agua.

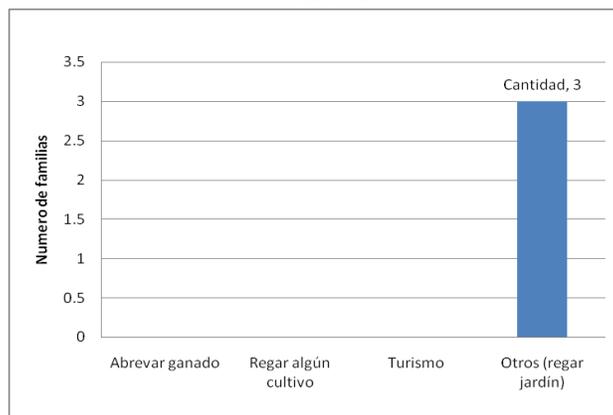
Gráfica 40. Actividades que realizan en los hogares del Cantón El Rosario con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento.



Gráfica 41. Destinos del agua que utilizan en las viviendas los usuarios del Cantón El Rosario.



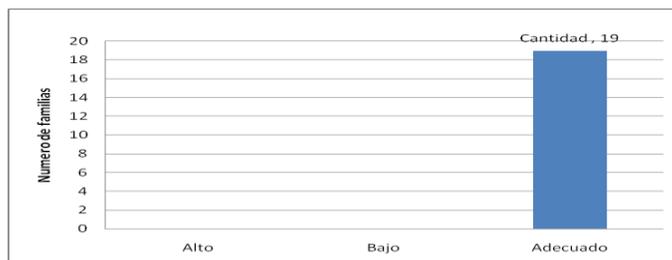
Gráfica 42. Otros usos del agua para actividades no domesticas de los usuarios del Cantón El Rosario.



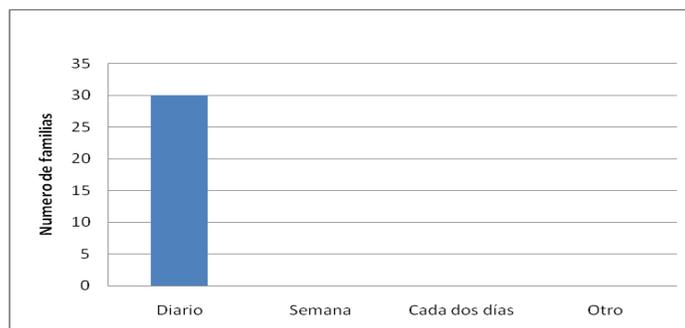
Anexo 1d. Cantón El Carmen.

Condiciones del suministro de agua.

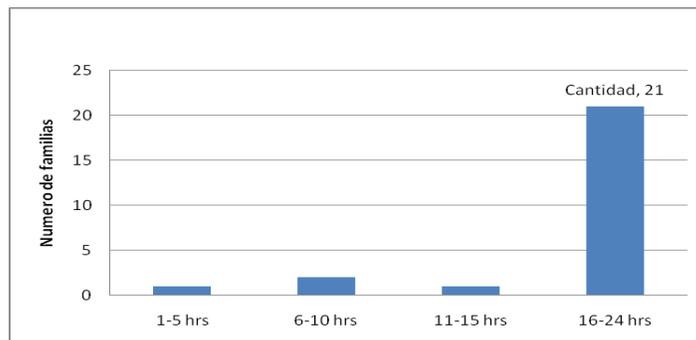
Gráfica 43. Consideraciones de los usuarios por el precio que pagan por el servicio de agua domiciliar en el Cantón El Carmen.



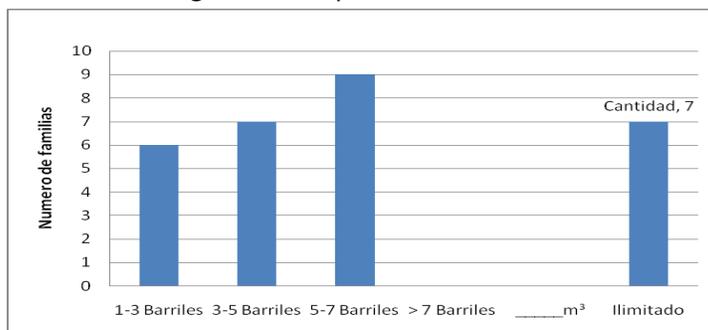
Gráfica 44. Frecuencia con que reciben el servicio de agua domiciliar los usuarios del Cantón El Carmen.



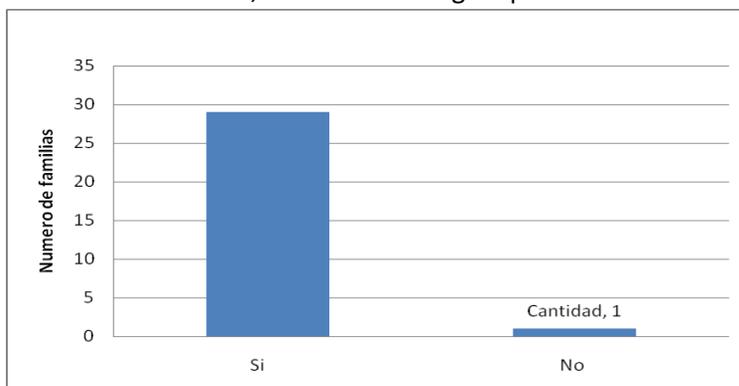
Gráfica 45. Cantidad de horas que reciben el servicio de agua domiciliar por día los usuarios del Cantón El Carmen.



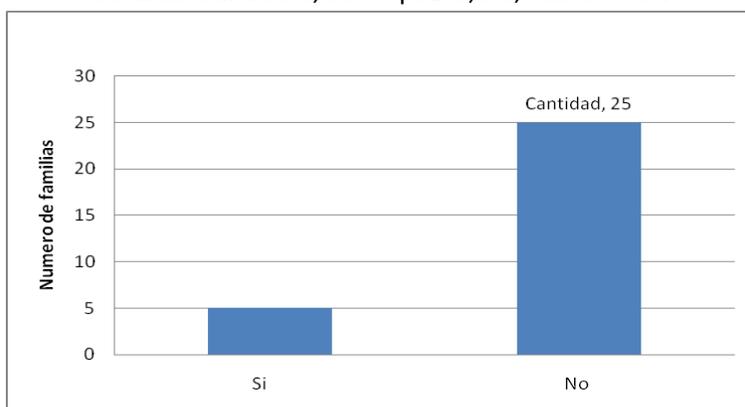
Gráfica 46. Cantidad de agua reciben por día los usuarios del Cantón El Carmen.



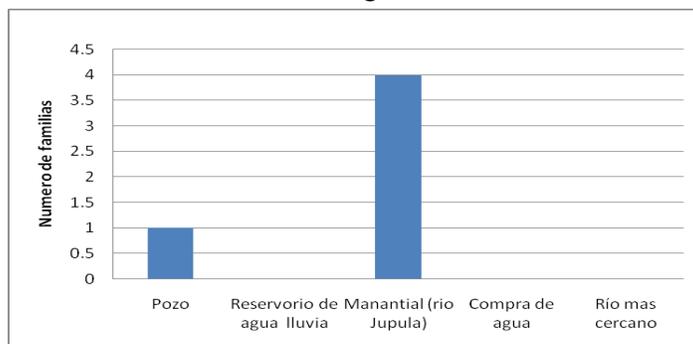
Gráfica 47. Opinión de los usuarios del cantón El Carmen sobre si satisface sus necesidades básicas ó no, la cantidad de agua que reciben.



Gráfica 48. Opinión de los usuarios del Cantón El Carmen, si poseen ó no fuentes de agua alternas de abastecimiento, como pozos, río, entre otros.

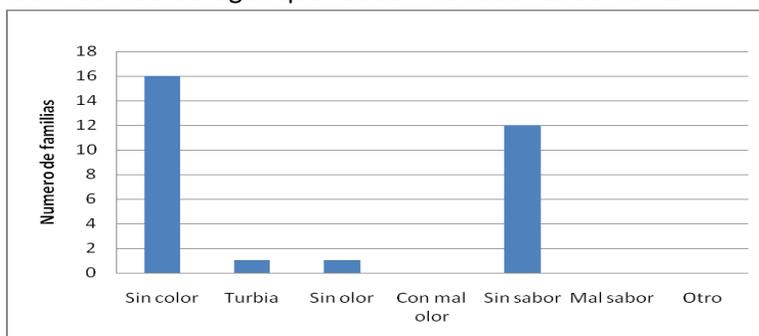


Gráfica 49. Fuentes de abastecimiento de agua de los usuarios del Cantón El Carmen.

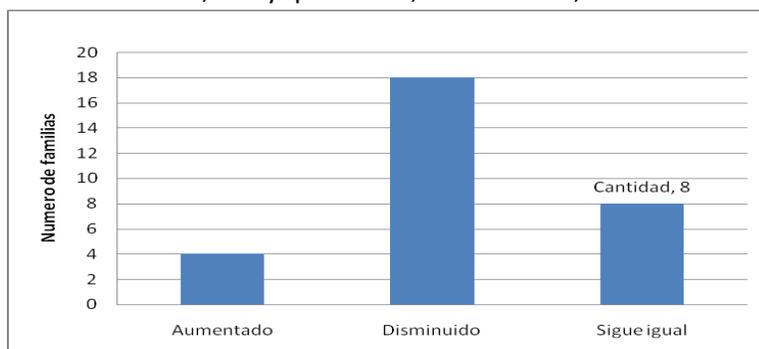


Percepción sobre la disponibilidad de agua en la zona.

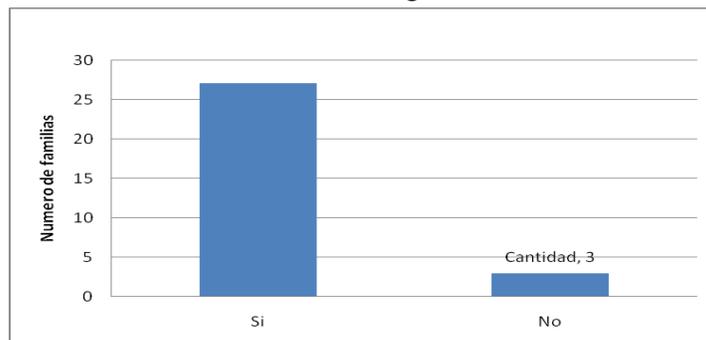
Gráfica 50. Calidad del agua que reciben los usuarios del Cantón El Carmen.



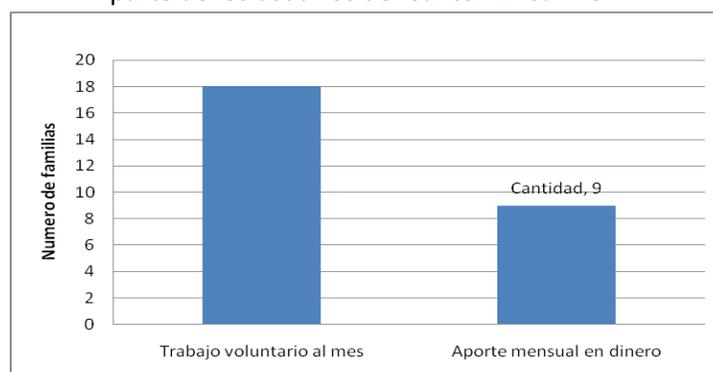
Gráfica 51. Percepción de los usuarios del Cantón El Carmen sobre algún cambio en la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas, en esta zona, en los últimos 10 años.



Gráfica 52. Disposición de los usuarios del Cantón El Carmen en realizar algunas actividades para conservar el recurso agua en la zona.

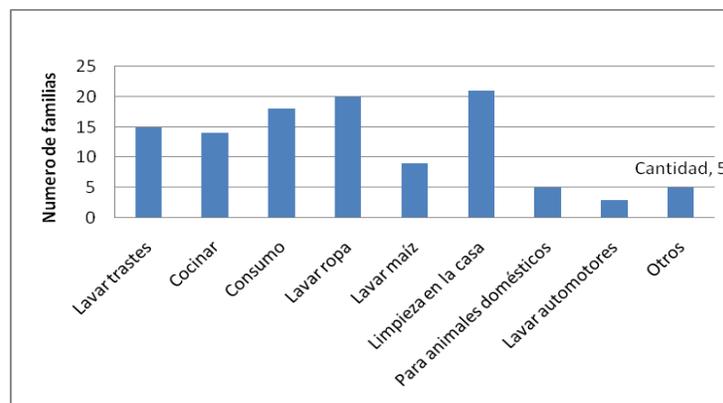


Gráfica 53. Disposición de actividades a realizar, para conservar el recurso agua en la zona, por parte de los usuarios del Cantón El Carmen.

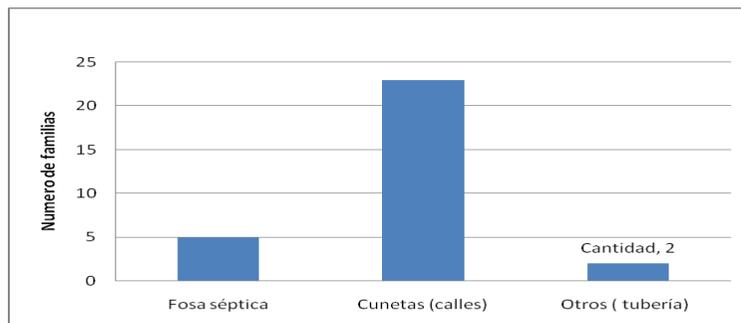


Usos del agua.

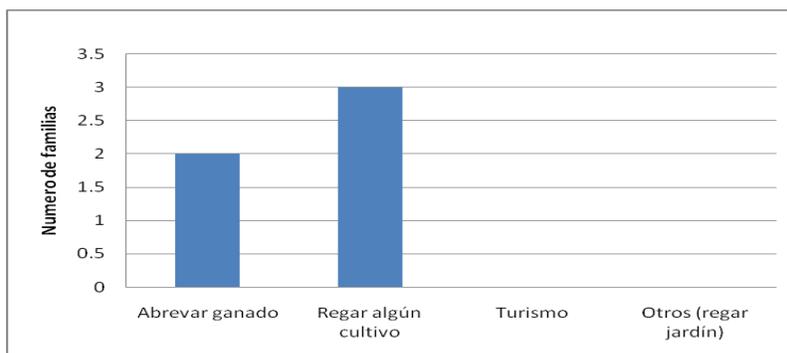
Gráfica 54. Actividades que realizan en los hogares del Cantón El Carmen con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento



Gráfica 55. Destinos del agua que utilizan en las viviendas los usuarios del Cantón El Carmen.



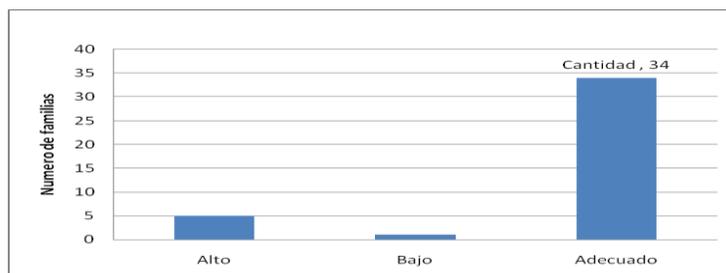
Gráfica 56. Otros usos del agua para actividades no domesticas de los usuarios del Cantón El Carmen.



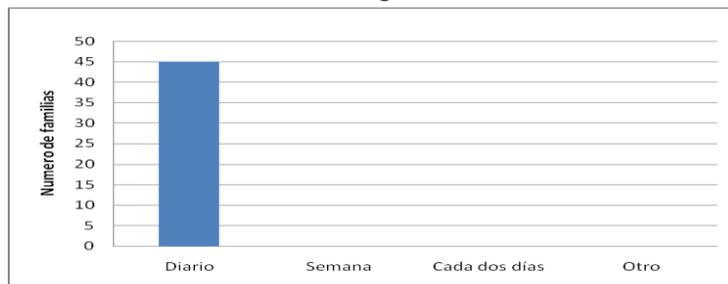
Anexo 1d. Casco Urbano del municipio de San Ignacio.

Condiciones del suministro de agua.

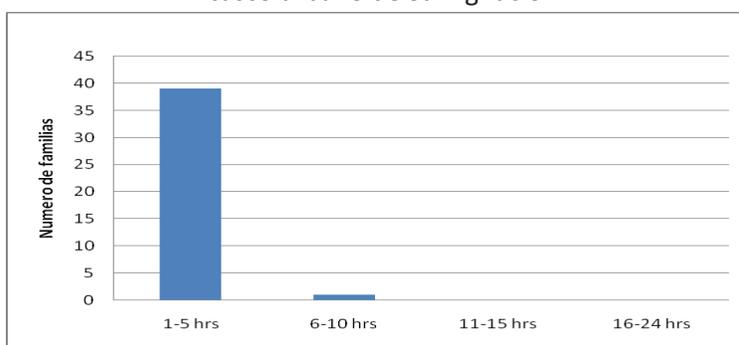
Gráfica 57. Consideraciones de los usuarios por el precio que pagan por el servicio de agua domiciliar en el casco urbano de San Ignacio.



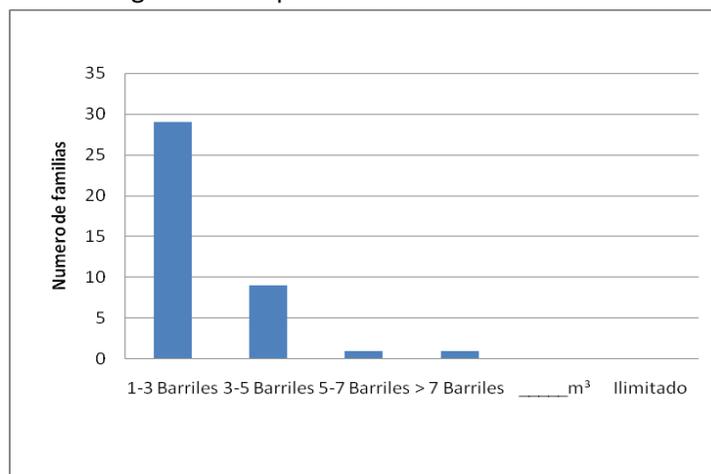
Gráfica 58. Frecuencia con que reciben el servicio de agua domiciliar los usuarios del casco urbano de San Ignacio.



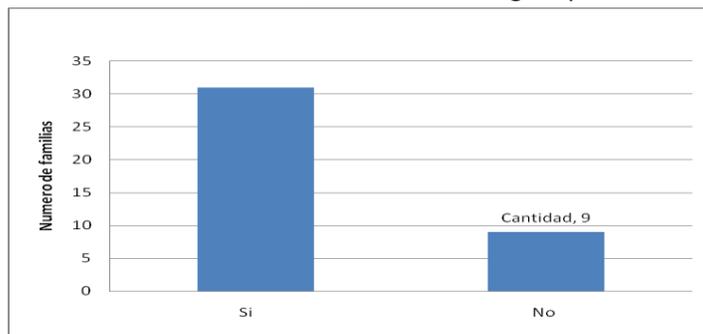
Gráfica 59. Cantidad de horas que reciben el servicio de agua domiciliar por día los usuarios del casco urbano de San Ignacio.



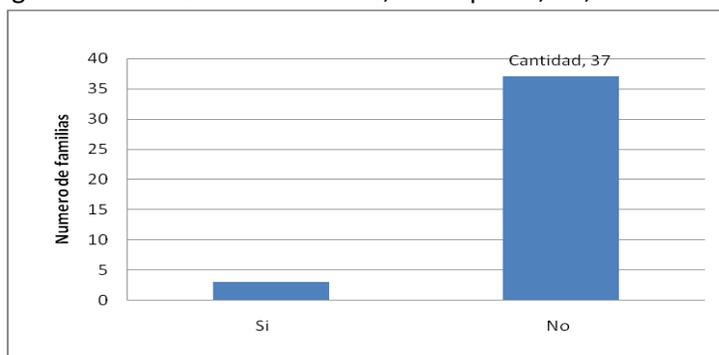
Gráfica 60. Cantidad de agua reciben por día los usuarios del casco urbano de San Ignacio.



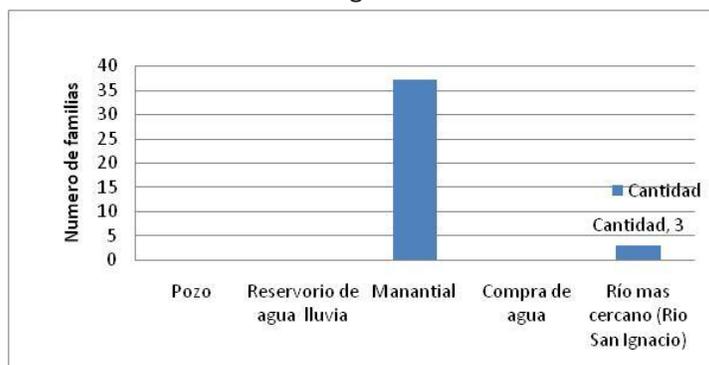
Gráfica 61. Opinión de los usuarios del casco urbano de San Ignacio sobre si satisface sus necesidades básicas ó no, la cantidad de agua que reciben.



Gráfica 62. Opinión de los usuarios del casco urbano de San Ignacio, si poseen ó no fuentes de agua alternas de abastecimiento, como pozos, río, entre otros.

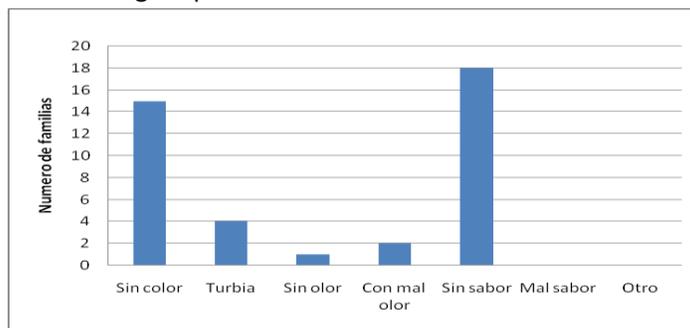


Gráfica 63. Fuentes de abastecimiento de agua de los usuarios del casco urbano de San Ignacio.

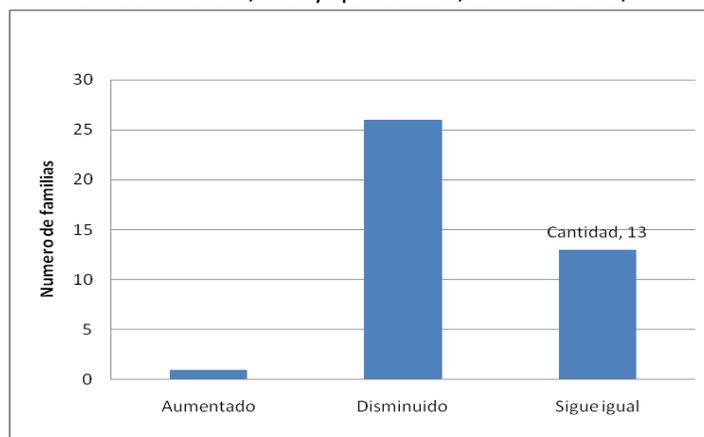


Percepción sobre la disponibilidad de agua en la zona.

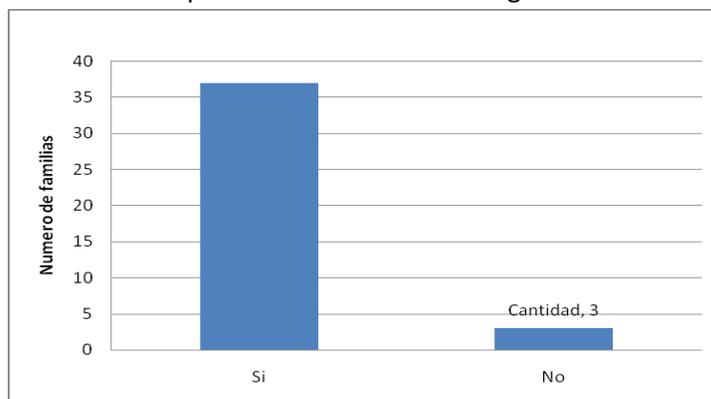
Gráfica 64. Calidad del agua que reciben los usuarios del casco urbano de San Ignacio.



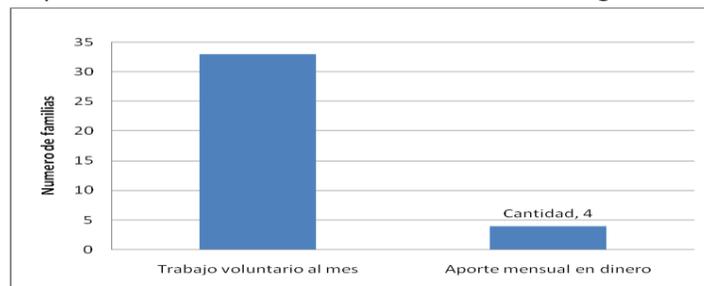
Gráfica 65. Percepción de los usuarios del casco urbano de San Ignacio sobre algún cambio en la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas, en esta zona, en los últimos 10 años.



Gráfica 66. Disposición de los usuarios del casco urbano de San Ignacio en realizar algunas actividades para conservar el recurso agua en la zona.

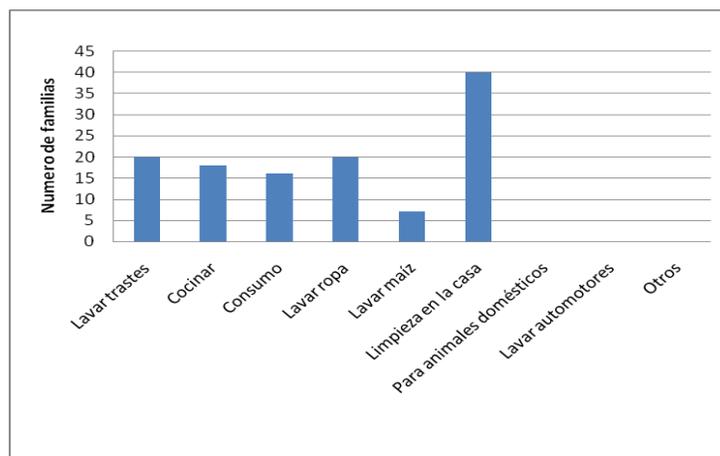


Gráfica 67. Disposición de actividades a realizar, para conservar el recurso agua en la zona, por parte de los usuarios del casco urbano de San Ignacio.

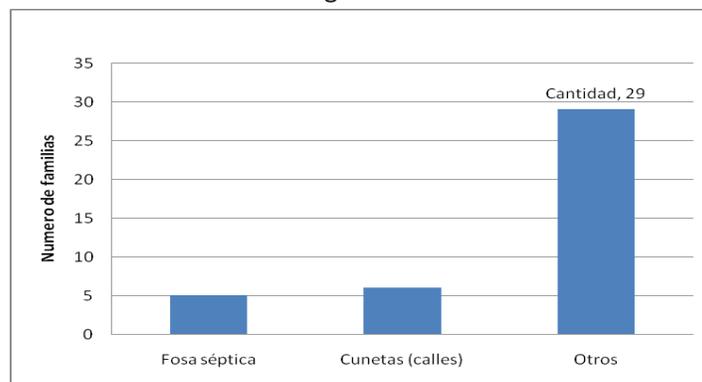


Usos del agua.

Gráfica 68. Actividades que realizan en los hogares del casco urbano de San Ignacio con el agua que le proporciona el sistema de abastecimiento.



Gráfica 69. Destinos del agua que utilizan en las viviendas los usuarios del casco urbano de San Ignacio.



Anexo 2. Organizaciones administradoras del servicio de abastecimiento de agua domiciliar y cantidad de población atendida en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Organización	Cantón	Caserío	Número de usuarios (Nº familias)	Población abastecida (Nº de personas)	Tipo de fuente	Forma de distribución
	Jurisdicción					
Alcaldía municipal de San Ignacio	El Rosario	El Rosario	181	200	Manantial	Sistema domiciliar
Comité de agua	Río Chiquito	Río Chiquito	37	178	Manantial	Sistema domiciliar
Comité de agua	El Carmen	Las Tunas	34	163	Manantial	Sistema domiciliar
Junta de agua	Santa Rosa	Santa Rosa	20	98	Manantial	Sistema domiciliar
Alcaldía municipal de San Ignacio	Casco urbano		300	210 *	Manantial	Sistema domiciliar
TOTAL			572	849		

FUENTE: Elaboración propia, 2009.

* = Resultado de 45 personas encuestadas.

Anexo 3. Listado de usuarios del servicio de abastecimiento de agua domiciliar de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.

Cantón El Rosario.

Nº	NOMBRE	Nº	NOMBRE
1	Omar Mejía	92	Raúl Enrique Murcia
2	Santos Víctor Reyes	93	Santos Vásquez Chacón
3	Rosa Mejía	94	Victoria Vásquez Chacón
4	Ignacio Vásquez	95	Cruz Vásquez Chacón
5	Jesús Pineda Arévalo	96	Daniel Flores Pleitez
6	María Socorro Vásquez	97	Claudina Huevo de Flores
7	Rigoberto Gonzales	98	Fredermindo Huevo Pleitez
8	Rosa López	99	María Paz Huevo
9	Lidia López	100	Oscar Pleitez
10	Claudina García	101	Juan Manuel Huevo
11	Danilo García	102	Orlando Huevo
12	Antonio Murcia	103	Orlando Huevo
13	Reina Murcia	104	Jesús Cáceres
14	Margarita Landaverde	105	Reina Recinos
15	Cruz Mejía	106	Juana Recinos

16	Merita Murcia	107	María Juventina Vásquez de Recinos
17	Manuel Antonio Erazo	108	Israel Mata
18	María Manda de Murcia	109	Vitelia Guillen de Vásquez
19	Carmelina Díaz	110	William Arnulfo Vásquez
20	María Lorena Díaz	111	Faustino Ramírez
21	Carmelina Díaz	112	Giovanni Escobar
22	Carmelina Díaz	113	Ricardo Paredes
23	Ovidio Díaz	114	Alejandro Martínez
24	Fermín Vásquez Guillen	115	Marta Landaverde
25	Santos Murcia	116	Susana Mejía Landaverde
26	Elsa Flores	117	Leonarda Guzmán
27	Alfredo Flores	118	Baudilio Murcia
28	Angelina Flores	119	Ovidio Flores
29	Joaquina García	120	Antonia Reyes
30	Carlos García	121	Vicente Rivera
31	Teresa Gutiérrez	122	Carmen Landaverde
32	Sandra Elizabeth Solís	123	Antonia Recinos
33	Samuel Flores	124	Juan Antonio Amaya
34	Reina García	125	Flor de María García
35	Elena Arévalo	126	Paolo Elmer García
36	Luis Alonso Valle	127	Rogelio García Chacón
37	Paula Flores Murcia	128	Gloria Marlene Deras
38	Dolores Valle	129	Susana Ramírez
39	Blanca Lidia Valle Landaverde	130	Consuelo López
40	José Ángel Mejía	131	María Elvia Vásquez
41	Miguel Murcia	132	Gabino Vásquez
42	Lino Regalado	133	Raúl Antonio Mancia Erazo
43	Porfirio Solís	134	Ana María Rivera
44	María Neta Vásquez	135	Carmen Ramírez
45	Juan José Rivera	136	José Portillo
46	Baudilio Murcia	137	Pedro Ramírez
47	Melia Rivera	138	Humberto Hernández
48	Melia Rivera	139	Utilia Erazo
49	Baudilio Murcia	140	Jorge Alberto Hernández
50	Marta Alicia Rivera	141	Consuelo Huevo
51	Pedro Huevo	142	María Adelina López
52	Pedro Huevo	143	José Humberto Huevo
53	Benjamín Cuesta	144	Feliz Gutiérrez
54	Napoleón García	145	Antonio Molina
55	María Olivia Granados	146	Emma Martínez
56	Edelmira Vásquez de Murcia	147	Cruz Chacón

PROYECTO SINREM

EXPERIENCIA EL USO Y ADMINISTRACIÓN DEL AGUA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

57	Miguel Murcia	148	Mauricio López
58	Juana Villegas	149	Jesús López
59	Reina García	150	Tomas López
60	Juan Lara	151	Benjamín Cuesta
61	José Huevo	152	Rosa Mirna Flores
62	Tomas Valle	153	Roxana Flores
63	José Ángel Gutiérrez	154	Luis Solas Vargas
64	Norma Guadalupe Gutiérrez	155	María Ofelia Reyes
65	Carolina Gutiérrez	156	Rosa Melia Hernández
66	José Laura Chacón	157	Fredi Hernández
67	Audelia García	158	José Valerio Montonales
68	Marta García	159	María Maribel Cornejo
69	Manuel Vásquez	160	Ramona Landaverde
70	Lorenzo Pleitez	161	Benjamín Duarte
71	Antonio Huevo	162	Jorge Vargas
72	Benjamín Arquinis Cuesta	163	Rosario Hernández Vargas
73	Rosendo Cáceres	164	Cándida Marlene Rivera
74	María de los Ángeles Reyes	165	María Romero
75	Cristina Edith Lara	166	Marlene Martínez Deras
76	Ramón Efraín Lara	167	Gonzala Dubon
77	María Elisa Ramírez	168	Magdalena Regalado
78	Héctor Ulises Lara	169	Paula Guevara
79	Santos Recinos	170	Oscar Armando Gonzales
80	Juana Reyes	171	Humberto Dubon
81	Mecedonio Ramírez	172	Juan Guillen Tobar
82	Alonso Valle	173	Alfredo Tobar Guillen
83	Alicia Vásquez	174	Mario Tobar Guillen
84	Dina pleitez	175	Gonzalo Guillen
85	Morena pleitez	176	Giovanni Cuesta
86	Celedonio pleitez	177	María Pineda
87	Eliberto Pleitez	178	René Balmore Sánchez
88	Oscar Pleitez	179	Carmen Mejía
89	Manuel de Jesús Hernández	180	Enrique Romero
90	Romelia Hernández	181	Francisco Cierra
91	Ignacia Recinos		

Cantón Santa Rosa.

Nº	NOMBRE
1	Carlos Vásquez
2	Daniel Guillen
3	Rogelio Vásquez
4	Marcelino Vásquez
5	Juan Reyes
6	Rosaura Vásquez
7	Oscar Flores
8	Marta Odilia Vásquez
9	Encarnación Vásquez
10	Ereli Landaverde
11	Sonia López
12	Margarita Erazo
13	Rosa Guevara
14	Noemí Ventura
15	Delmy Reyes
16	Gloria Deysi Reyes
17	Marta Reyes
18	Jesús Reyes
19	Ángel Bubón
20	María de la Paz

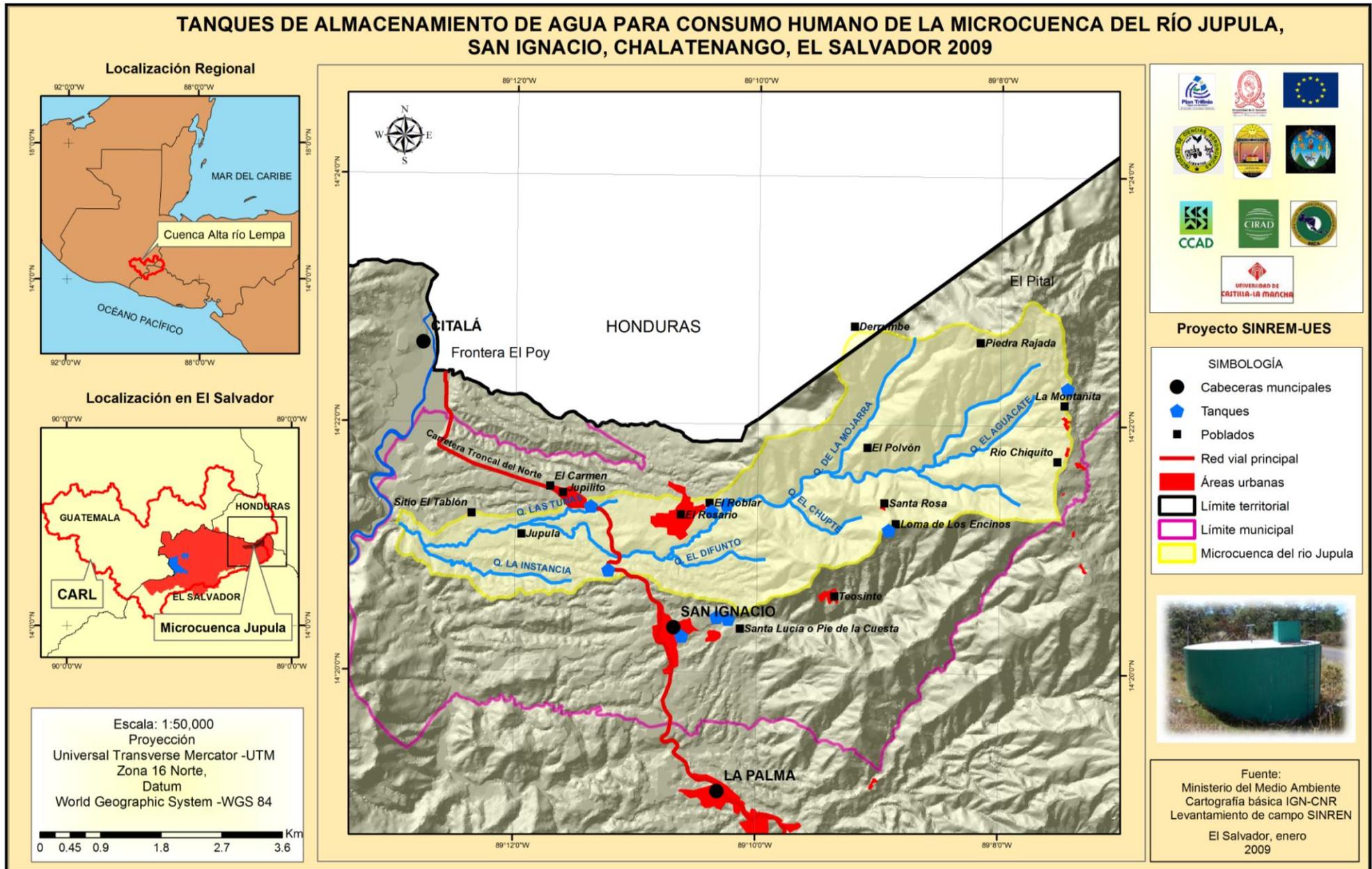
Cantón Río Chiquito.

Nº	NOMBRE
1	Pedro Antonio Huevo
2	Ricardo Guillen
3	Aquilino Vásquez
4	Reina González
5	Olga Chávez
6	Gloria Cornejo
7	María Isabel Mejía
8	Jesús Mejía
9	Norberto Guillen
10	Paula López
11	Arturo Portillo
12	Giovanni Portillo
13	Salvador Guillen
14	Dora Vásquez
15	Manuel Santa María
16	Rolando Ramírez
17	Marcos Díaz
18	Carlos
19	Oscar Vásquez
20	Rigoberto Vásquez
21	Noé Vásquez
22	Arnulfo Guillen
23	Raúl García
24	Ermerilda García
25	Juana García
26	Iglesia Evangélica
27	Neftalí Vásquez
28	Abelino Vásquez
29	Paula Vásquez
30	Miguel Vásquez
31	Aquino Vásquez Galdámez
32	Rafael Castillo
33	Zoila de López
34	Ricardo Calderón
35	Roberto Rendón
36	Armando Herrera
37	Alberto Claude

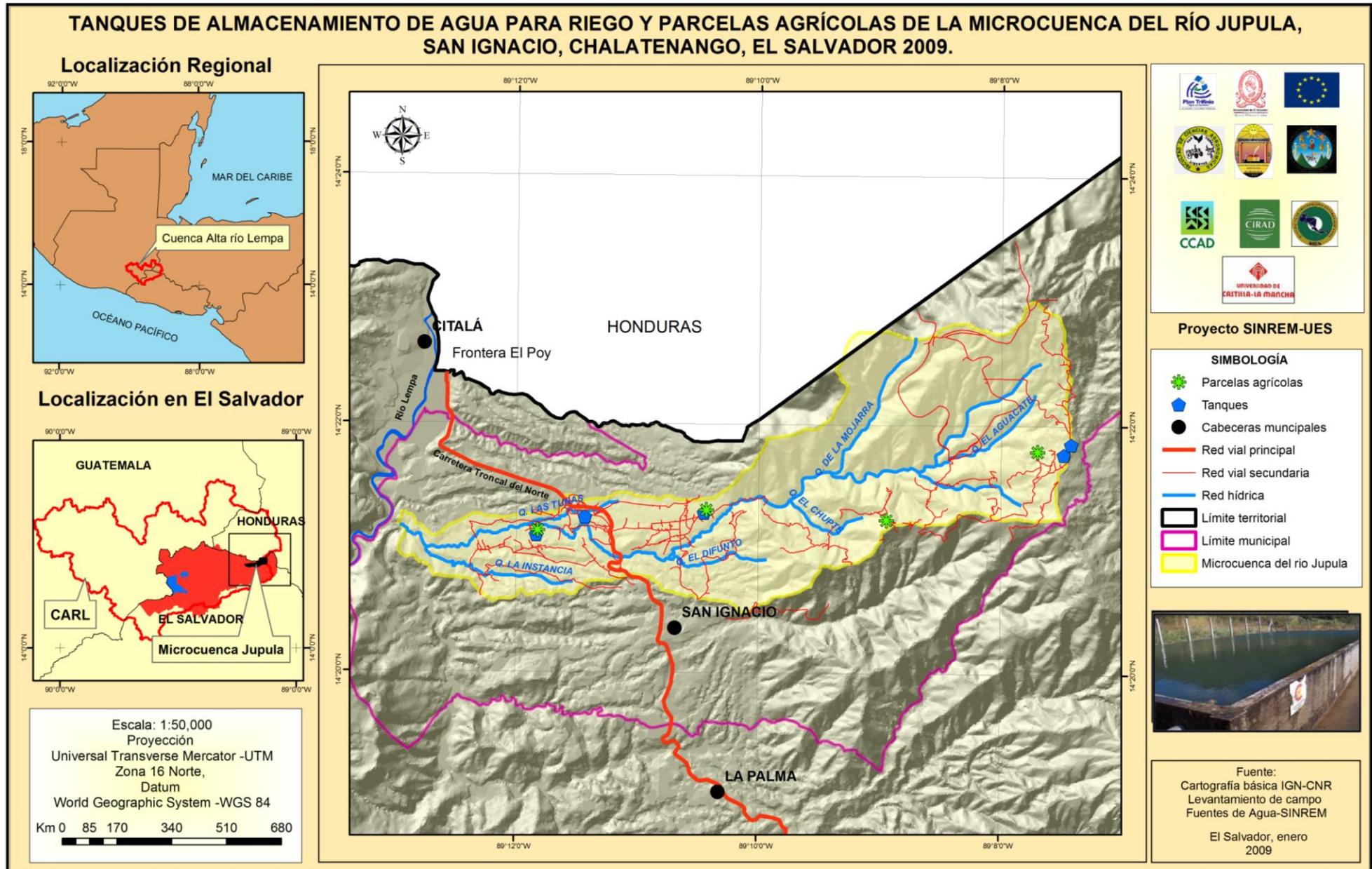
Cantón El Carmen.

Nº	NOMBRE
1	Daniel López
2	Álvaro Aviles
3	Amalia Chávez
4	Romelia Guillen
5	Tomas López
6	Tomas Portillo
7	Araceli de Erazo
8	Ángel Custodio Guillen
9	Antonio Pineda
10	Jorge Vásquez Flores
11	Raúl Vásquez Flores
12	Zoila Granados
13	Eliberto Granados
14	Julio Chávez
15	Manuel González
16	Rodolfo Granados
17	Pablo Saravia
18	Elvia Cristina
19	Carlos Chávez
20	Erlindo Chávez
21	Leonides Rodríguez
22	María Luisa Rodríguez
23	Daniel Huevo
24	Daniel Granados
25	José Transito Palacio
26	Margarita Chávez
27	Rigoberto Chávez
28	Francisco Guillen
29	Fidel Vásquez
30	Humberto Milla
31	José Álvaro Elías
32	Alberto Cruz Solís
33	Toño Granados
34	Carlos Granados

Anexo 4. Mapa de tanques de almacenamiento de agua para uso humano de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.



Anexo 5. Mapa de tanques de almacenamiento de agua para riego y parcelas agrícolas de la microcuenca del Río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador.



Anexo 6. Formato N° 1. Recopilación de datos de usuarios del servicio de abastecimiento de agua domiciliar.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
PROYECTO SINREM

Herramienta para la recopilación de información básica de usuarios y administradores de servicios de abastecimiento de agua de la microcuenca del Río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

ENCUESTA A USUARIOS DE SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Encuestador:	Nº de encuesta	
Fecha:	Hora de inicio	

Al encuestador:
Esta boleta tiene como objetivo recoger la información a nivel de grupo familiar por lo tanto es muy importante que el entrevistado conteste todas las preguntas.
Saludo al entrevistado:
El proyecto SINREM y la Facultad de Ciencias Agronómicas/UES esta realizando una investigación sobre la administración y abastecimiento de agua de su comunidad y le agradeceríamos que nos colaborara contestando unas preguntas. Su información es de mucha importancia y totalmente confidencial.

Ubicación geográfica de la comunidad y del sistema de abastecimiento de agua		
1.	Municipio	
2.	Cantón	
3.	Caserío	

Datos generales del entrevistado		
4.	Sexo	Hombre <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/>
5.	Edad	_____ Años
6.	Nivel de escolaridad	a) Area basica <input type="checkbox"/> b) Tercer ciclo <input type="checkbox"/> c) Bachillerato <input type="checkbox"/> d) Educación superior <input type="checkbox"/> e) Ninguno <input type="checkbox"/>

Condiciones del suministro de agua		
8.	¿Que organización(es) administra el servicio de agua.	a) Juntas de Agua <input type="checkbox"/> b) Comité de Agua <input type="checkbox"/> c) ADESCO <input type="checkbox"/> d) Asociación de regantes <input type="checkbox"/> e) Alcaldía <input type="checkbox"/> f) Particular <input type="checkbox"/> g) Otro _____
9.	¿Desde que año cuenta con el sistema de abastecimiento de agua?	_____ Año
10.	¿Tiene medidor de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
11.	¿Existe tarifa por el servicio de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
12.	¿Cuánto paga por el consumo de agua?	a) \$ 2-4 <input type="checkbox"/> b) \$ 5-7 <input type="checkbox"/> c) \$ 8-10 <input type="checkbox"/> d) \$ >10 <input type="checkbox"/> e) \$ ____ Tarifa fija
13.	¿Como considera el precio que paga por el agua?	a) Alto <input type="checkbox"/> b) Bajo <input type="checkbox"/> c) Adecuado <input type="checkbox"/>
14.	¿Cada cuanto tiempo se cobra la tarifa?	a) Semanal <input type="checkbox"/> b) Quincenal <input type="checkbox"/> c) Mensual <input type="checkbox"/> d) Trimestral <input type="checkbox"/> e) Anual <input type="checkbox"/>
15.	¿Con que frecuencia recibe el servicio de agua?	a) Diario <input type="checkbox"/> b) Cada dos días <input type="checkbox"/> c) Semanal <input type="checkbox"/> d) Otro _____
16.	¿Que cantidad de agua recibe?	a) 1-3 Barriles <input type="checkbox"/> b) 3-5 Barriles <input type="checkbox"/> c) 5-7 Barriles <input type="checkbox"/> d) > 7 Barriles <input type="checkbox"/> e) _____m ³ <input type="checkbox"/> f) Ilimitado <input type="checkbox"/>
17.	¿Cuántas horas recibe el servicio de agua?	a) 1-5 hrs. <input type="checkbox"/> b) 6-10 hrs. <input type="checkbox"/> c) 11-15 hrs. <input type="checkbox"/> d) 16-24 hrs. <input type="checkbox"/>

18.	¿La cantidad de agua que recibe es suficiente para satisfacer sus necesidades básicas?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
19.	¿Posee otras fuentes alternas par su abastecimiento?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
20.	¿Cuales son las fuentes de abastecimiento alternativo?	a) Pozo <input type="checkbox"/> b) Reservorio de agua lluvia <input type="checkbox"/> c) Manantial <input type="checkbox"/> d) Compra de agua <input type="checkbox"/> e) Río mas cercano <input type="checkbox"/> nombre: _____

Percepción sobre la disponibilidad de agua en la zona		
21.	¿Cual es la calidad de agua que esta recibiendo?	a) Sin color <input type="checkbox"/> b) Turbia <input type="checkbox"/> c) Sin olor <input type="checkbox"/> d) Con mal olor <input type="checkbox"/> e) Sin sabor <input type="checkbox"/> f) Mal sabor <input type="checkbox"/> g) Otro _____
22.	¿Ha notado algún cambio en la cantidad de agua en los nacimientos, ríos y quebradas, en esta zona, en los últimos 10 años?	a) Aumentado <input type="checkbox"/> b) Disminuido <input type="checkbox"/> c) Sigue igual <input type="checkbox"/>
23.	¿Estaría dispuesto a realizar algunas actividades para conservar el recurso agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Porque? _____ _____
24.	¿Qué estaría dispuesto hacer?	a) Trabajo voluntario al mes <input type="checkbox"/> b) Aporte mensual en dinero <input type="checkbox"/>

Usos del agua		
25.	¿Qué actividades realiza en su hogar con el agua que le proporciona el sistema de su comunidad?	a) Lavar trastes <input type="checkbox"/> b) Cocinar <input type="checkbox"/> c) Consumo <input type="checkbox"/> d) Lavar ropa <input type="checkbox"/> e) Lavar maíz <input type="checkbox"/> f) Limpieza en la casa <input type="checkbox"/> g) Para animales domésticos <input type="checkbox"/> h) Lavar automotores <input type="checkbox"/> i) Otros _____
26.	¿Hacia donde se dirige el agua que usa en su vivienda?	a) Fosa séptica <input type="checkbox"/> b) Cunetas (calles) <input type="checkbox"/> c) Otros _____
27.	Hace uso del agua para otras actividades no domesticas	a) Abrevar ganado <input type="checkbox"/> b) Regar algún cultivo <input type="checkbox"/> c) Turismo <input type="checkbox"/> d) Otros _____

Conflictos		
28.	¿Existen conflictos en su comunidad por el abastecimiento/usos de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
29.	¿Que tipo de conflictos?	a) Verbales <input type="checkbox"/> b) Jurídicos <input type="checkbox"/> c) Otros _____
30.	¿Tienen conflictos con el administrador del servicio de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
31.	¿Que tipo de conflictos?	a) Verbales <input type="checkbox"/> b) Jurídicos <input type="checkbox"/> c) Otros _____
32.	¿Por que se dan estos conflictos?	a) Escasez de agua <input type="checkbox"/> b) Tenencia de tierra donde esta la fuente <input type="checkbox"/> c) Otros _____
33.	¿Cómo solucionan los conflictos?	a) Discusión en asamblea <input type="checkbox"/> b) Dialogo/negociación directa <input type="checkbox"/> c) No se solucionan <input type="checkbox"/>

Anexo 7. Formato N° 2. Recopilación de datos de entes administradores del servicio de abastecimiento de agua domiciliar.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
PROYECTO SINREM

Herramienta para la recopilación de información básica de usuarios y administradores de servicios de abastecimiento de agua de la microcuenca del Río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

ENCUESTA A ADMINISTRADORES DE SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A USUARIOS DOMESTICOS

Encuestador:	Nº de encuesta	
Fecha:	Hora de inicio	

Al encuestador:
Esta boleta tiene como objetivo recoger la información a nivel de administradores de los servicios de abastecimiento de agua en la microcuenca del río Jupula, por lo tanto es muy importante que el entrevistado conteste todas las preguntas.
Saludo al entrevistado:
El proyecto SINREM y la Facultad de Ciencias Agronómicas/UES esta realizando una investigación sobre la administración y abastecimiento de agua de su comunidad y le agradeceríamos que nos colaborara contestando unas preguntas. Su información es de mucha importancia y totalmente confidencial.

Ubicación geográfica de la comunidad y del sistema de abastecimiento de agua		
1.	Municipio	
2.	Cantón	
3.	Caserío	

Datos generales del entrevistado		
4.	Sexo	Hombre <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/>
5.	Edad	_____ Años
6.	Nivel de escolaridad	a) Area basica <input type="checkbox"/> b) Tercer ciclo <input type="checkbox"/> c) Bachillerato <input type="checkbox"/> d) Educación superior <input type="checkbox"/> e) Ninguno <input type="checkbox"/>

Funcionamiento del sistema		
7.	¿Cuántas familias (pajas) son atendidas con el sistema de agua?	Nº _____
8.	Existen cantareras en la comunidad	Si <input type="checkbox"/> Cuántas? _____ No <input type="checkbox"/>
9.	¿De qué tipo de fuente procede el agua del sistema?	a) Pozo <input type="checkbox"/> b) Manantial <input type="checkbox"/> c) Río <input type="checkbox"/> nombre _____
10.	¿Existen fuentes alternas de abastecimiento de agua por parte de la población/comunidad?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cuales? _____
11.	¿Año en que inicio el sistema de distribución de agua en la comunidad?	_____ Año
12.	¿Poseen personería jurídica y estatutos de funcionamiento?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
13.	¿Cuál es el modelo de la administración del sistema de agua?	a) ADESCO <input type="checkbox"/> b) Junta administradora <input type="checkbox"/> c) Comité de agua <input type="checkbox"/> d) Otra figura _____
14.	¿Cuánto paga el usuario por el servicio de agua?	_____
15.	¿En que año actualizo la última tarifa de agua?	_____ Año
16.	A cuántos usuarios brindan el servicio	Nº _____
17.	¿Poseen proyecciones de aumentar el número de usuarios?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
18.	¿Existe racionamiento del servicio de agua en el sistema?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Porque? _____
19.	En que época se da el racionamiento o disminución de caudales	a) 1er. trimestre del año <input type="checkbox"/> b) 2do. trimestre del año <input type="checkbox"/> c) 3er. trimestre del año <input type="checkbox"/> d) 4to. trimestre del año <input type="checkbox"/>

Medidas de protección de las fuentes de agua		
20.	¿Cuál es la tenencia de la fuente de agua?	a) Comunal <input type="checkbox"/> b) Municipal <input type="checkbox"/> c) Privada <input type="checkbox"/> d) Otra _____
21.	¿Existe protección en la de fuente de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
22.	¿Que actividades realiza para la protección de fuentes de agua?	a) Reforestación <input type="checkbox"/> b) Cercado <input type="checkbox"/> c) Vigilancia <input type="checkbox"/> d) Otros _____
23.	¿La junta/comité/asociación incluye en sus estatutos actividades de protección de las fuentes de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Manejo del agua		
24.	¿Poseen medidas de saneamiento ambiental en la comunidad?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cuales? _____
25.	¿Llevan un registro del consumo de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
26.	¿Cuántos m ³ de agua distribuye el sistema diariamente?	_____ m ³
27.	¿Existe fondo para realizar acciones en beneficio de las fuentes de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
28.	¿Poseen algún problema de calidad del agua del sistema?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Cuales? _____
29.	¿Proporcionan algún tratamiento a las aguas del sistema antes de su distribución?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
30.	¿Que tipo de tratamiento aplican al sistema de abastecimiento de agua?	a) Clorado <input type="checkbox"/> b) Puriagua <input type="checkbox"/> c) Filtros <input type="checkbox"/> d) Otros _____
31.	¿Que usos tiene el agua en la comunidad proveniente de este sistema?	a) Actividades del hogar <input type="checkbox"/> b) Riego de cultivos <input type="checkbox"/> c) Ganadería <input type="checkbox"/> d) Agroindustria <input type="checkbox"/> e) Avicultura <input type="checkbox"/> f) Piscicultura <input type="checkbox"/> g) Uso humano <input type="checkbox"/> h) Comercial <input type="checkbox"/> i) Turístico <input type="checkbox"/> j) Otros _____

Administración del sistema		
32.	¿Tiene empleados en el sistema de administración?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
33.	¿Cuántas personas están empleadas	a) Una persona <input type="checkbox"/> b) Dos personas <input type="checkbox"/> c) Mas de dos <input type="checkbox"/>
34.	Tipo de contratación	a) Permanentes <input type="checkbox"/> b) Temporales <input type="checkbox"/>
35.	¿Cuales son los principales costos del sistema de agua?	a) Empleados <input type="checkbox"/> b) Tratamiento al agua <input type="checkbox"/> c) Contador <input type="checkbox"/> d) Bombero <input type="checkbox"/> e) Fontanero <input type="checkbox"/> f) Equipo <input type="checkbox"/> g) Pago de energía eléctrica <input type="checkbox"/> h) Manejo de cuentas bancarias <input type="checkbox"/> i) Papelería <input type="checkbox"/> j) Otros _____
36.	¿Recibe algún tipo de apoyo de donantes, cooperativa e instituciones?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Quienes? _____

Conflictos		
37.	¿Tienen conflictos en la administración de agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
38.	¿Que tipo de conflictos?	a) Judicial <input type="checkbox"/> b) Agresión verbal <input type="checkbox"/> c) Agresión física <input type="checkbox"/> d) Otros _____
39.	¿Por que se dan estos conflictos?	a) Escasez de agua <input type="checkbox"/> b) Tenencia de tierra donde esta la fuente <input type="checkbox"/> c) Otros _____
40.	¿Que medidas toman para solventar estos conflictos?	a) Discusión en asamblea <input type="checkbox"/> b) Dialogo/negociación directa <input type="checkbox"/> c) No se solucionan <input type="checkbox"/>

Anexo 8. Formato N° 3. Recopilación de datos de entes administradores de sistemas de riego.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
PROYECTO SINREM

Herramienta para la recopilación de información básica de usuarios y administradores de servicios de abastecimiento de agua de la microcuenca del Río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

ENCUESTA A ASOCIACION DE REGANTES

Encuestador:	Nº de encuesta	
Fecha:	Hora de inicio	

Al encuestador:
Esta boleta tiene como objetivo recoger la información a nivel de dirección de asociación de regantes por lo tanto es muy importante que el entrevistado conteste todas las preguntas.
Saludo al entrevistado:
El proyecto SINREM y la Facultad de Ciencias Agronómicas/UES esta realizando una investigación sobre la administración del abastecimiento del sistema de agua y asociación de regantes de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango, le agradeceríamos que nos colaborara contestando unas preguntas. Su información es de mucha importancia y totalmente confidencial.

Ubicación geográfica de la comunidad y del sistema de abastecimiento de agua		
1.	Municipio	
2.	Cantón	
3.	Caserío	

Datos generales del entrevistado		
4.	Sexo	Hombre <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/>
5.	Edad	_____ Años
6.	Nivel de escolaridad	a) Area basica <input type="checkbox"/> b) Tercer ciclo <input type="checkbox"/> c) Bachillerato <input type="checkbox"/> d) Educación superior <input type="checkbox"/> e) Ninguno <input type="checkbox"/>

Condiciones actuales de la asociación de regantes		
7.	Numero de integrantes activos que forman la asociación	Nº _____
8.	¿De donde proviene el agua que utilizan para riego?	a) Pozo <input type="checkbox"/> b) Manantial <input type="checkbox"/> c) Río Jupula <input type="checkbox"/>
9.	¿Qué sistema de riego utilizan?	a) Goteo <input type="checkbox"/> b) Aspersión <input type="checkbox"/> c) Inundación <input type="checkbox"/>
10.	¿Que sistema de riego predomina más en las parcelas?	a) Goteo <input type="checkbox"/> b) Aspersión <input type="checkbox"/> c) Inundación <input type="checkbox"/>
11.	¿Cuanto es el área que esta bajo riego por la asociación?	a) 0.5-5 mz <input type="checkbox"/> b) 5.5-10 mz <input type="checkbox"/> c) 10.5-15 mz <input type="checkbox"/> d) 15.5-25 mz <input type="checkbox"/> e) 25.5-50 mz <input type="checkbox"/> f) > de 50 mz <input type="checkbox"/> g) Otra _____
12.	¿Cuales son los cultivos que riegan?	a) Granos básicos <input type="checkbox"/> b) Hortalizas <input type="checkbox"/> c) Frutales <input type="checkbox"/> d) Pastos <input type="checkbox"/> e) Forestales <input type="checkbox"/> f) Todos <input type="checkbox"/>
13.	Frecuencia de riego	a) Diariamente <input type="checkbox"/> b) Cada dos días <input type="checkbox"/> c) Cada cuatro días <input type="checkbox"/> d) Cada seis días <input type="checkbox"/> e) Cada ocho días <input type="checkbox"/>
14.	Horas diarias de riego	a) 1-2 hrs. <input type="checkbox"/> b) 2-3 hrs. <input type="checkbox"/> c) 4-6 hrs. <input type="checkbox"/> d) > de 6 hrs. <input type="checkbox"/> e) Todo el día. <input type="checkbox"/>

15.	El caudal total utilizado destinado para riego diariamente	_____
16.	El caudal total utilizado destinado para riego por temporada	_____
17.	¿Cual es el sistema de conducción del agua hacia las parcelas?	a) Canales de mampostería <input type="checkbox"/> b) Tubos de PVC <input type="checkbox"/> c) Poliducto <input type="checkbox"/>
18.	¿Reciben capacitaciones sobre manejo del agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
19.	Las capacitaciones recibidas son impartidas por	a) Institución publica <input type="checkbox"/> b) Institución privada <input type="checkbox"/> c) ONG's <input type="checkbox"/> d) Otro _____
20.	¿En que les gustaría recibir capacitaciones?	a) Conservación de suelo y agua <input type="checkbox"/> b) Riego y drenajes <input type="checkbox"/> c) Manejo de cultivos <input type="checkbox"/> d) Manejo de plaguicidas <input type="checkbox"/>
21.	Principales factores que afectan el desarrollo del riego	a) Naturales <input type="checkbox"/> c) Legales <input type="checkbox"/> e) Institucionales <input type="checkbox"/> f) Otros _____
22.	¿Cuales son las principales limitantes?	a) Falta de agua <input type="checkbox"/> b) Falta de equipo <input type="checkbox"/> c) Capacitaciones <input type="checkbox"/> d) Falta de tierra <input type="checkbox"/> e) Otros _____
23.	¿Realizan inspecciones en las áreas de riego?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
24.	Frecuencia de inspecciones	a) Diariamente <input type="checkbox"/> b) Semanalmente <input type="checkbox"/> c) Mensualmente <input type="checkbox"/> d) Trimestral <input type="checkbox"/> e) Anual <input type="checkbox"/> f) Otro _____

25.	¿Quiénes realizan las inspecciones?	a) Los integrantes de la asociación <input type="checkbox"/> b) El MAG <input type="checkbox"/> c) Otros _____
26.	¿Pagan tarifa por el uso del agua?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
27.	¿Cuanto pagan?	_____
28.	Modalidad de pago	a) Mensual <input type="checkbox"/> b) Anual <input type="checkbox"/> c) Por temporada <input type="checkbox"/> d) Otro _____
29.	¿Están registrados en el MAG?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

Conflictos		
30.	¿Existen conflictos entre la asociación de regantes?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
31.	¿Como los soluciona?	a) Diálogos <input type="checkbox"/> b) Acuerdos <input type="checkbox"/> c) Otros _____
32.	¿Existen conflictos entre asociaciones de regantes/administradores y usuarios de agua en la microcuenca Jupula?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
33.	¿Que tipo de conflictos?	a) Judicial <input type="checkbox"/> b) Verbal <input type="checkbox"/> c) Físico <input type="checkbox"/> d) Otro _____ e) Especifique _____
34.	¿Por que se dan estos conflictos?	a) Poco agua <input type="checkbox"/> b) Mala organización <input type="checkbox"/> c) Ambas <input type="checkbox"/> d) Otros _____
35.	¿Que medidas toman para solventar estos conflictos?	a) Discusión en asamblea <input type="checkbox"/> b) Dialogo/negociación directa <input type="checkbox"/> c) No se solucionan <input type="checkbox"/>

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

PROYECTO SINREM

*“Sincronización de la Información para la Participación Local-Nacional
en el Manejo de los Recursos Naturales”*

IV. ESPECIMENES DE ALGAS, HONGOS, INSECTOS ACUATICOS Y MARIPOSAS
IDENTIFICADOS EN LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO,
CHALATENANGO. EL SALVADOR.



SAN SALVADOR, EL SALVADOR, FEBRERO DE 2009.

ESTUDIO DE ALGAS EN LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO, EL SALVADOR.

M. Sc. Andrés Wilfredo Rivas Flores. José Miguel Sermeño¹, Miguel Angel Hernández¹, Mario Antonio Orellana¹, Luis Fernando Castaneda¹, Rafael Stanley Cano¹, Evelia Del Carmen Martínez¹

INTRODUCCIÓN

Los ríos constituyen una de las principales riquezas naturales para el sustento de la vida, tanto de animales como de vegetales. El agua que por ellos corre es utilizada también de muchas maneras por el ser humano en su propio beneficio. Sin embargo, el agua ya sea por diversas fuentes de contaminación puede convertirse en un peligro para la vida de diversos seres vivos.

Una de las fuentes naturales de contaminación es el afloramiento de comunidades de algas, algunas de las cuales pueden utilizarse para determinar el estado ecológico de los ríos y para determinar posibles causas de enfermedades.

Monterrosa, citando a Chapman (1994), menciona que las algas se pueden utilizar como indicadores de eutroficación e incremento de la turbiedad del agua. Es un requisito indispensable en las investigaciones hidrológicas tomar en cuenta la comunidad microalgal, para determinar la calidad del agua (Moreno Ruiz, 2000). La eutroficación (eutrofización) de las aguas se puede producir por la excesiva cantidad de fertilizantes que son arrastrados por el agua hacia los ríos, los excesos de materia orgánica derivados de actividades humanas, esto crea un medio propicio para que se produzcan los afloramientos en determinadas épocas del año.

Algas del tipo de las diatomeas (Bacillariophyceae) se utilizan para analizar la “salud” de los ríos. Algas verdes (Chlorophytas) y cianofíceas pueden aumentar sus poblaciones en diversas épocas del año de acuerdo a la temperatura, fenómenos como la eutrofización y deposiciones de materia orgánica que permiten el sobrecrecimiento poblacional de algunos tipos de algas, contaminando fuentes de agua.

Las cianofíceas se conocen también como algas azul-verdosas, tienen características semejantes entre bacterias y algas, por lo que también, se les llama cianobacterias. Investigaciones sobre cianobacterias han demostrado que pueden producir toxinas (cianotoxinas) que pueden intoxicar al ganado vacuno y humanos. Existen reportes de intoxicación por cianotoxinas desde hace varios años, en donde el alga *Microcystis* afectó entre 5,000-8,000 personas en el río Potomac (EEUU), por la ingesta de agua contaminada (Tisdale, 1931). También se han reportado casos de irritación por contacto en aguas recreativas, ocasionadas por los géneros *Anabaena* y *Oscillatoria*, las cuales son abundantes en el río Jupúla. Las intoxicaciones por cianobacterias pueden incluir síntomas tales como dolor abdominal, náuseas, vómitos, diarrea, dolor de garganta, tos seca, dolor de cabeza, ampollas en la boca, neumonía atípica y elevado número de enzimas hepáticas en el suero, especialmente transferasa gamma glutamil (Charmichael, 1995), así como síntomas de

fiebre del heno, mareos, cansancio, irritaciones a la piel y ojos. Estos síntomas pueden tener diversas causas e incluir varias clases de toxinas y géneros de cianobacterias.

Las diatomeas bénticas son un grupo de algas muy susceptible a la contaminación y proporcionan una respuesta precisa a ella (Hering *et al.*, 2006). En países europeos se han desarrollado protocolos que permiten evaluar la calidad ecológica de los ríos en base a la comunidad de diatomeas presentes. Estos protocolos se basan en índices diatómicos como el TDI (Índice trófico de diatomeas), el IBD (Índice biológico de diatomeas). Gualtero Leal (2007), cita que en Costa Rica, Michels-Estrada (2003), evaluó la composición y los requerimientos ecológicos de las diatomeas epilíticas de algunos arroyos, concluyendo que es necesario desarrollar métodos de indicación biológica en los trópicos, ya que los conceptos limnológicos y ecológicos establecidos para zonas templadas, no siempre son aplicables a las condiciones tropicales.

METODOLOGIA

Durante los meses de Abril a Mayo de 2007, se tomaron muestras de agua en el río Jupúla, provenientes de tres puntos del río, en la zona alta, intermedia y zona baja. Las muestras de agua se recolectaron en la corriente de agua a media profundidad. Para la toma de muestras se utilizaron botellas de 500ml, posteriormente se guardaron en refrigeración para ser trasladadas al laboratorio.

Para la identificación se observaron las muestras y se fotografiaron al microscopio compuesto, se utilizó diversa literatura con claves y fotografías on-line para determinar cada uno de los géneros observados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron 17 géneros de algas pertenecientes a las clases Chlorophytas, Bacillariophyceae y Cianofíceas. En la zona alta del río Jupúla se encontró la mayor presencia de diatomeas (Bacillariophyceae), en las zonas bajas e intermedias predominaron las algas verdes y cianofíceas. Las observaciones microscópicas al agua también revelaron la presencia de hongos fitopatógenos, los cuáles son llevados por el agua hacia las zonas agrícolas, en donde al ser utilizada para el riego causas enfermedades a los cultivos de la zona.

En aguas dulces la proliferación de algas verdes microscópicas es notable a simple vista, se puede observar a veces una película superficial de color verde, que puede producir malos olores, este tipo de algas pueden llegar a cambiar en algunos casos hasta el sabor de la carne de los peces que crecen en este medio. Las cianofíceas se presentan como una espuma superficial sobre el agua, puede estar acompañada de coloraciones anormales.

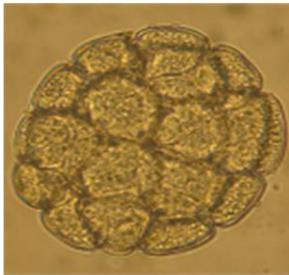
En cuanto a la presencia de la mayor cantidad de diatomeas en la zona alta, esto puede deberse a que la zona alta en donde están los nacimientos de agua están menos contaminados y estas son menos abundantes en la zona intermedia y baja, que son las zonas más pobladas de la microcuenca del río Jupula, probablemente por ser más contaminadas, como lo sugiere Hering *et al.*, (2006).

En las zonas intermedia y baja de la microcuenca del río Jupula predominan las bacterias verdes (Chlorophytas) y verde azuladas (Cianofitas) lo que puede indicar la presencia de fenómenos de eutrofización y deposiciones de materia orgánica provenientes de los asentamientos humanos alrededor de este cauce, confirmando lo mencionado por Moreno Ruiz (2000).

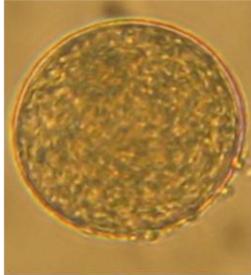
Además de las microalgas, se observó en el agua la presencia de hongos fitoparásitos, especialmente de la clase Deuteromycete (*Alternaria* y *Cercospora*), los cuales por tener fase saprofítica pueden sobrevivir fácilmente e infectar una amplia gama de cultivos que son irrigados en la parte baja. También se encontraron uredosporas de roya, las que poseen un parasitismo más específico y pueden infectar algunas plantas.

ESPECIMENES DE ALGAS Y HONGOS IDENTIFICADOS DE LAS MUESTRAS

ALGAS VERDES (CHLOROPHYTAS)



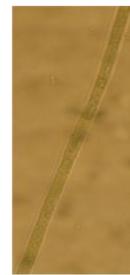
Pandorina sp.



Haematococcus sp.



Oocystis sp.



Tribonema sp.



Selenastrum sp.



Mougeotia sp.



Ulothrix sp.

DIATOMEAS



Cymbella sp.



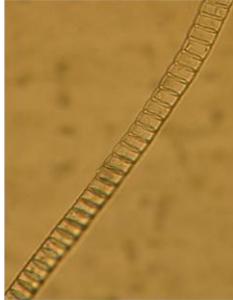
Encyonema sp.



Fragilaria sp.



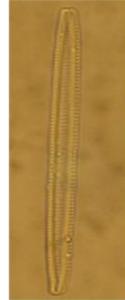
Gomphoneis sp.



Melosira sp.



Navicula gracilis

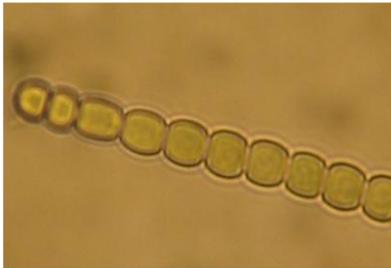


Pinnularia sp.

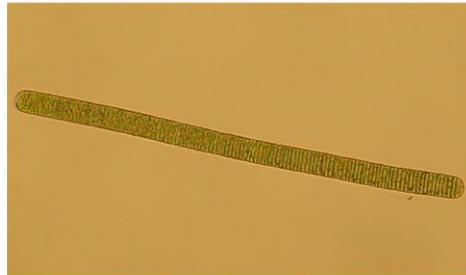


Surirella sp.

CIANOFICEAS



Anabaena sp.



Oscillatoria sp.

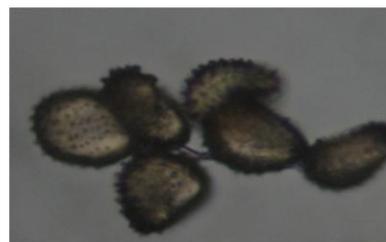
HONGOS FITOPATOGENOS



Alternaria sp.



Cercospora sp.



Uredosporas de roya

BIBLIOGRAFIA

- Carmichael, W. 1995. Toxic *Microcystis* and the environment. In *Toxic Microcystis*. Ed. M. Watanabe, K Harada, W. Carmichael, H. Fujiki. 1-12, CRC Press, Boca Raton, Nueva York. 262p.
- Hering, D.; R. K. Johnson; S. Kramm; S. Schmutz; K. Szoszkiewicz y P. F. M. Verdonschot. 2006. Assessment of European streams with diatoms, macrophytes, macroinvertebrates and fish: a comparative metric-based analysis of organism response to stress. *Freshwater Biology* 51: 1757-1785.
- Monterrosa Urías, A. J. 1993. Caracterización de algas, protozoos e insectos acuáticos presentes en las comunidades planctónicas y bentónicas en las aguas del río Chagüite (afluente del lago de Ilopango), El Salvador. Tesis Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Escuela de Biología. Universidad de El Salvador. 262p. Moreno Ruiz, J. L. 2000. Fitoplancton. In *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (Bioindicadores)*. Ed. Espino, G.; Hernández Pulido, S.; Carbajal Pérez, J. L. Plaza y Valdés. México. 633p.
- Needham, J. G.; Needham, P. R. 1982. Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Editorial Reverté. España. 131p.
- Tisdale, E. S. 1931. Epidemic of intestinal disorders in Charleston, W. Va., occurring simultaneously with unprecedented water supply conditions. *Am. J. Public Health* 21: 198-200.
- Gualtero Leal, D. M. 2007. Composición y abundancia de las algas bénticas de cinco sistemas lóticos de Puerto Rico. Tesis Maestro en Ciencias en Biología. Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico. 137p.

MARIPOSAS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO, EL SALVADOR.

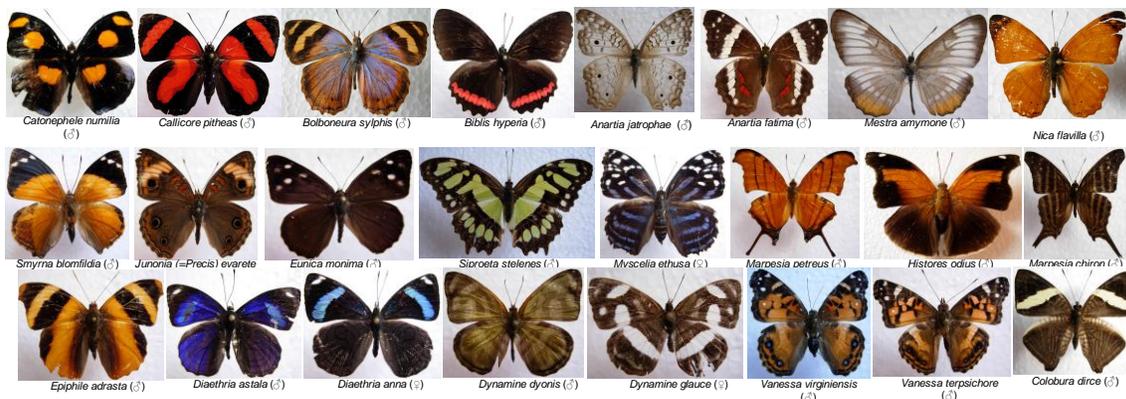
*José Miguel Sermeño¹, Andrés Wilfredo Rivas¹, Miguel Angel Hernández¹, Mario Antonio Orellana¹, Luis Fernando Castaneda¹, Rafael Stanley Cano¹, Evelia Del Carmen Martínez¹

¹Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Proyecto SINREM. Final 25 Av. Norte, Ciudad Universitaria, San Salvador, C. A.

RESUMEN

El estudio de la diversidad biológica se simplifica por la utilización de taxa determinados (taxa focales) que se toman como referencia de la diversidad existente en un sitio definido. Los insectos son uno de los grupos de organismos más diversos en los ecosistemas terrestres y son candidatos ideales para inventarios y monitoreo de la biodiversidad y procesos ecológicos. Las comunidades de mariposas diurnas muestran una alta sensibilidad a los cambios en la estructura y composición de la vegetación, presentan patrones de co-variación entre su riqueza y la de otros grupos taxonómicos, conformando un gremio trófico bien definido y fácil de muestrear de manera uniformizada, permitiendo comparaciones entre sitios de muestreo. Para el estudio se seleccionaron tres sitios de muestreo en el río Jupula (zonas alta, media y baja), estableciendo tres transectos de 250 m de longitud cada uno. En cada transecto se marcaron seis árboles, distanciados entre si por aproximadamente 50 m y colocando dos trampas Van Someren-Rydon por árbol con un total de 12 trampas por transecto (6 trampas en el soto bosque y 6 el dosel de árboles) para la captura de mariposas. Además, se realizaron recolectas de mariposas con redes entomológicas de mano. La identificación y toma de fotografías del material biológico se realizaron en el laboratorio, utilizando claves taxonómicas apropiadas. Se elaboró un cartel con fotografías a color de 73 especies de mariposas presentes en la microcuenca del río Jupula, distribuidas de la siguiente manera en familias y subfamilias. Nymphalidae: Nymphalinae 32 especies; Charaxinae 6 especies; Brassolinae 4 especies; Morphinae 1 especie; Danainae 2 especies; Heliconiinae 5 especies; Pieridae: Pierinae 5 especies; Coliadinae 10 especies; Arctiidae: Arctiinae 3 especies; Lithosiinae 1 especie; Oenochrominae 1 especie; Ennominae 2 especies; Sterrhinae 1 especie. No se encontró diferencia significativa entre sitios de muestreo en la microcuenca del río Jupula.

Fig. Algunos especímenes identificados en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



ORGANISMOS ACUÁTICOS INDICADORES DE CALIDAD DEL AGUA EN RÍO JUPULA, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO, EL SALVADOR, C. A.

José Miguel Sermeño¹, Andrés Wilfredo Rivas¹, Miguel Angel Hernández¹, Mario Antonio Orellana¹, Luis Fernando Castaneda¹, Rafael Stanley Cano¹, Evelia Del Carmen Martínez¹

¹Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Proyecto SINREM. Final 25 Av. Norte, Ciudad Universitaria, San Salvador, C. A.

RESUMEN

La medición de la calidad ambiental del agua de los ríos se ha realizado tradicionalmente a través de parámetros físico-químicos, los cuales son muy onerosos. Una alternativa al método tradicional, es a través de indicadores biológicos (uso de organismos acuáticos ó macroinvertebrados), el cual no es oneroso, presenta ventajas más amplias y estables a través del tiempo y entrega una gama compleja de cualidades del medio en el cual se desenvuelven. Para el estudio se seleccionaron tres sitios de muestreo en el río Jupula (zona alta, media y baja); además se muestrearon las aguas servidas de una comunidad en la parte baja de la microcuenca del río Jupula. Los diferentes microhábitat en cada sitio de muestreo se dividieron en tres grandes grupos: a) orilla del río sin corriente, con corriente, raíces, vegetación u objetos sumergibles.; b) sustratos de remansos, rápidos y posas; c) paquetes de hojas en remansos y rápidos del río. Además se utilizaron en cada sitio de muestreo 4 sustratos artificiales (jaulas de 25x25x25cm) colocados a lo largo del transecto del caudal de agua. También, se utilizó una red de mano fina (D-net) corriente abajo en rápidos y remansos. El material biológico preservado en alcohol etílico 60% fue llevado al laboratorio del Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, para identificar y fotografiar los insectos con la ayuda de un microscopio y la utilización de claves taxonómicas apropiadas. Se elaboró un cartel conteniendo 87 fotografías a color de diferentes organismos acuáticos indicando el grado de sensibilidad a la contaminación. Aplicando el índice BMWP-CR, se determinó en la parte media y baja del río Jupula, una contaminación moderada; pero en la parte alta, el agua resultó no contaminada ó no alterada de manera sensible.

REVISIÓN DE LITERATURA

Los ecosistemas acuáticos han sufrido los grandes impactos causados por la actividad humana en las últimas décadas (Pérez, G. R., 1996). La Comisión Económica Para América Latina (CEPAL), menciona que la contaminación del agua ha sido una característica notable de la última parte del siglo XX en relación con el uso de los recursos hídrico en América Latina y el Caribe (Medianero, E. y Samaniego, M., 2004). La fauna de muchos ríos del mundo ha desaparecido ó se ha visto sustancialmente reducida porque los desechos industriales y domésticos de la población humana en crecimiento, tienen como destino final los ríos. Además, el abuso de abonos y plaguicidas sintéticos, ha contribuido a la eutroficación y envenenamiento de los ecosistemas acuáticos (Pérez, G. R., 1996).

Tradicionalmente, la calidad del agua de los ríos se ha medido a través de parámetros fisicoquímicos, la cual es una técnica muy onerosa. Aquí, los referidos parámetros actúan como una “fotografía” del momento medido, entregando características inmediatas sobre los ríos, pero no una visión de las variaciones de las características en el tiempo (Medianero, E. y Samaniego, M., 2004).

Una alternativa a este método tradicional, es a través de indicadores biológicos (uso de organismos acuáticos ó macroinvertebrados). Este método, que no es oneroso, presenta ventajas más amplias y estables a través del tiempo y entrega una gama compleja de cualidades del medio en el cual se desenvuelven los insectos (tipo de sustrato, temperatura, oxígeno disuelto, pH del agua, etc.). Los insectos acuáticos pueden vivir en el fondo del agua o enterrados en el lodo (bentos), los que nadan activamente dentro del agua (nectos), y los que nadan sobre la superficie del agua (neuston) (Mafla, M., 2005; Pérez, G. R., 1996). Los insectos acuáticos proporcionan excelentes señales sobre la calidad ambiental del agua de los ríos, porque algunos de ellos requieren buena calidad de agua para sobrevivir; y otros, por el contrario, crecen y abundan en sitios donde hay contaminación. Además, estos organismos son considerados excelentes indicadores de calidad ambiental de las aguas de los ríos, debido a su ciclo de vida lo suficientemente largo para mostrar como son afectados por la presencia de agentes contaminantes; asimismo, pueden orientar sobre las causas de contaminación de las zonas de los ríos muestreadas. Estos insectos acuáticos son relativamente inmóviles y fáciles de recolectar y tienden a formar comunidades características que se asocian con condiciones físicas y químicas de las aguas de los ríos; permitiendo conocer los diferentes grados de contaminación de las aguas y su potabilidad para el consumo humano y animal, así como para uso agrícola, industrial, piscicultura y demás actividades humanas relacionadas con el campo hídrico (Pérez, G. R., 1996; Sandoval, J. C. y Molina Astudillo, I. F., 2000).

Para la clasificación ambiental de las aguas de los ríos, utilizando insectos acuáticos como indicadores, existe el índice Biológico BMWP-CR (Biological Monitoring Working Party modificado para Costa Rica por Astorga, Martínez, Springer y Flowers), el cual se encuentra oficializado en Costa Rica desde el 2007 por medio de Decreto Legislativo (Springer, M., Vásquez, D., Castro, A. y Kohlmann, B., 2007; La Gaceta, 2007).

El BMWP_CR, es un índice que se calcula sumando las puntuaciones asignadas a los diferentes taxones encontrados en las muestras de organismos acuáticos o macroinvertebrados. La puntuación se asigna en función del grado de sensibilidad a la contaminación. La suma de los puntajes de todas las Familias encontradas en el sitio brinda el valor final del índice. El nivel de calidad del agua, se calcula según las categorías listadas en el cuadro 1 (Springer, M., Vásquez, D., Castro, A. y Kohlmann, B., 2007; Mafla, M., 2005).

Cuadro 1. Clasificación de la calidad del agua de ríos según el puntaje del índice BMWP-CR.

NIVEL DE CALIDAD DEL AGUA	BMWP	Color
De calidad excelente	>120	Azul
De calidad buena, no contaminadas ó no alteradas de manera sensible	101-120	Azul
De calidad regular, contaminación moderada	61-100	Verde
De calidad mala, contaminadas	36-60	Amarillo
De calidad mala, muy contaminadas	16-35	Naranja
De calidad muy mala, extremadamente contaminadas	<15	Rojo

Con el presente estudio se determino la calidad ambiental (grado de contaminación) a través del uso de organismos acuáticos en tres sitios de la microcuenca del río Jupula (zona alta, media y baja), Departamento de Chalatenango, El Salvador. También, se desarrollo una guía a colores de los organismos acuáticos indicadores de la calidad del agua del río Jupula, para su utilización por los tomadores de decisión en la zona en estudio.

METODOLOGÍA

Selección de sitios de muestreo: Se seleccionaron tres sitios de muestreo (zona alta, media y baja del río Jupula) representativos de la microcuenca, tomando en cuenta todos los posibles hábitat de los insectos en estudio. Además, se muestreo las aguas servidas de una comunidad en la parte baja de la microcuenca del río Jupula.

Agrupación: Los diferentes microhábitat en cada sitio de muestreo se dividieron en tres grandes grupos: a) Orilla del río sin corriente, con corriente, raíces, vegetación u objetos sumergibles.; b) Sustratos de remansos, rápidos y posas; c) Paquetes de hojas en remansos y rápidos del río. Además se utilizaron en cada zona de muestreo 4 sustratos artificiales (jaulas) colocados a lo largo del transecto del caudal de agua, que consiste en cubos de 25 cms de lado, construidos con una malla de alambre de 1 cm de luz, rellenas con piedras de unos 5 cms y pequeños trozos de madera secos encontrados en el río; también en el fondo y los laterales (hasta unos 10 cms de altura) de estas jaulas se reforzaron con malla de 0.5 cms de luz para evitar que los macroinvertebrados (insectos acuáticos) escapen en el momento de extraer los sustratos.

Muestreo: Se utilizo una red de mano fina (D-net) corriente abajo en rápidos y remansos, removiendo el sustrato corriente arriba de manera que los organismos queden atrapados dentro de la red.

Captura e identificación de macroinvertebrados acuáticos: Las muestras recolectadas fueron colocadas en una bandeja semiplana para capturar todos los organismos acuáticos. Posteriormente todos los especimenes se colocaron en un recipiente con alcohol etílico al 60%, se marco el recipiente con la fecha, el nombre del río, lugar de muestreo con sus coordenadas geográficas. El material biológico fue llevado al laboratorio del Departamento de Protección

Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, para identificar y fotografiar los insectos con la ayuda de un microscopio y la utilización de claves taxonómicas apropiadas (Lehmkuhl, D. M., 1979; Merritt, R. W. y Cummins, K. W., 1978; Needham, J. G. y Needham, P. R., 2002; Needham, J. G. y Needham, P. R., 1938; Pennak, R. W., 1978; Pérez, G. R., 1996; Sansoni, G. y Ghetti, P. F. 1992; Tachet, H., Bournaud, M., Richoux, Ph. Caillere, L., Coulet, M., Fontaine, J., Juget, J., Pattee, E. 1996.).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se reportan organismos de aguas servidas de las comunidades humanas en la parte baja de la microcuenca del río Jupula. Dichos organismos acuáticos indicadores de aguas de muy mala a mala calidad, están representados por los Orden Oligochaeta; Orden Molusco con la Familia Thiaridae y el Orden Diptera con las Familias: Syrphidae, Chironomidae, Musidae, Ceratopogonidae (Figura 1).



Fig. 1. Organismos acuáticos de aguas servidas en la parte baja de la microcuenca del río Jupula, Departamento de Chalatenango, El Salvador.

En el río Jupula se encontraron insectos indicadores de aguas de mala a regular calidad, los cuales están representados por el Orden Diptera y las Familias: Culicidae, Tabanidae, Dolichopodidae, Stratiomidae, Psychodidae, Simuliidae y Tipulidae; Orden Coleoptera se encontraron las Familias: Dixidae, Lampyridae, Helodidae (=Scirtidae), Dytiscidae, Hydrophilidae, Staphilinidae y Carabidae; Orden Hemiptera se reportan las Familias: Naucoridae, Notonectidae, Belostomatidae, Nepidae, Gerridae, Veliidae, Gelastocoridae y Saldidae (Fig. 2)



Fig. 2. Insectos acuáticos indicadores de aguas de calidad mala a regulas.

Los insectos indicadores de aguas de calidad muy buena a excelente encontrados en la microcuenca del río Jupula son representados por el Orden Plecoptera con la Familia Perlidae; Orden Tricoptera se reportan las Familias: Limnephilidae, Calamoceratidae y Leptoceridae; Orden Odonata se recolecto la Familia Gomphidae; Orden Ephemeroptera la Familia Leptophlebiidae; Orden Orthoptera la Familia Blaberidae; Orden Diptera la Familia Blephariceridae y el Orden Coleoptera las Familias Psephenidae y Ptilodactylidae (Fig. 3).

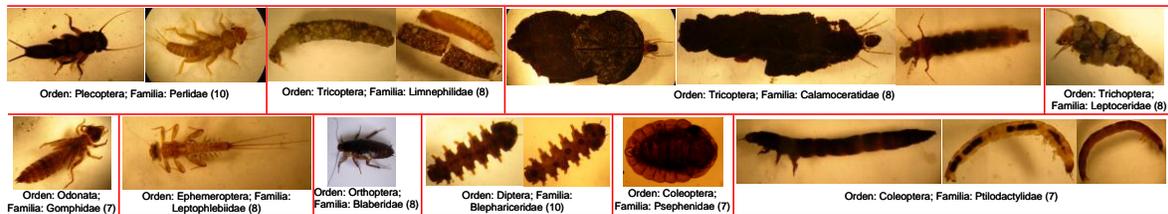


Fig. 3. Insectos acuáticos indicadores de aguas de calidad muy buena a excelentes.

De todos los macroinvertebrados reportados, se elaboró un cartel conteniendo 87 fotografías a color de diferentes organismos acuáticos indicando el grado de sensibilidad a la contaminación. Aplicando el índice BMWP-CR, se determinó en la parte media y baja del río Jupula, una contaminación moderada; pero en la parte alta, el agua resultó no contaminada ó no alterada de manera sensible.

BIBLIOGRAFÍA

- La Gaceta. 2007. Decreto No. 33903-MINAES-S. Dado en la Presidencia de la Republica en 09 marzo del 2007. Republica de Costa Rica. Ministerio de Ambiente y Energía, Ministerio de Salud. 7p.
- Lehmkuhl, D. M. 1979. How to know the aquatic insects. University of Saskatchewan. 168p.
- Mafla, M. 2005. Guía para evaluaciones ecológicas rápidas con indicadores biológicos en ríos de tamaño mediano. Salamanca. Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 86p.

- Medianero, E., Samaniego, M. 1994. Comunidad de insectos acuáticos asociados a condiciones de contaminación en el río Curundú, Panamá. *Folia Entomológica Mexicana*. Vol. 43. No. 003. Sociedad Mexicana de Entomología, A. C. Xalapa. México. p. 279-294.
- Merritt, R. W. y Cummins, K. W. 1978. An introduction to the aquatic insects of North America. Department of Entomology. Michigan State University. 441p.
- Needham, J. G.; Needham, P. R. 1938. A guide to the study of fresh-water biology with special reference to aquatic insects and other invertebrate animals and phyto-plancton. Comstock Publishing Company, INC. 88p.
- Needham, J. G.; Needham, P. R. 1982. Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces. Editorial Reverté. España. 131p.
- Pennak, R. W. 1978. Fresh-water invertebrates of the united status. Second Edition. University of Colorado. 803p.
- Pérez, G. R., 1996. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Centro de Investigaciones (CIEN). Bogotá, Colombia. 217p.
- Sandoval, J. C., Molina Astudillo, I. F. Insectos. 2000. In. Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (Bioindicadores). De la Lanza Espino, G., Hernández Pulido, S., Carvajal Pérez, J. L. (Compiladores). 2000. Plaza y Valdés, S. A. de C. V. México, D. F. p. 405-550.
- Sansoni, G. y Ghetti, P. F. 1992. 2ª edizione. Atlante peri l riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi D'acqua italiani. Centro Italiano studi di biología ambientale. 190p.
- Springer, M., Vásquez, D., Castro, A., Colman, B. 2007. Bioindicadores de la calidad del agua. Univ. EARTH. 6p.
- Tachet, H., Bournaud, M., Richoux, Ph. Caillere, L., Coulet, M., Fontaine, J., Juget, J., Pattee, E. 1996. 6e édition. Introduction a l'étude des macroinvertèbrès des eaux douces (Systèmeatque èlèmentaire et apercu ècologique). Association francaise de limnologie. 155p.
- Usinger, R. L. 1956. Aquatic insects of California. University of California Press. 508p.