



Microcuenca Río "La Gloria"

Caraterización y Diagnóstico



Créditos y Agradecimientos

El Plan de Manejo y Cogestión de la microcuenca La Gloria, ha sido elaborado mediante la participación y esfuerzo de diferentes actores vinculados con el desarrollo de procesos de gestión de recursos naturales y de recursos hídricos en particular, bajo el enfoque de cuencas hidrográficas, en el territorio compartido entre Honduras y Nicaragua especialmente en la zona fronteriza del Río Coco.

El Proceso fue facilitado por el personal del Proyecto “Fortalecimiento de las Capacidades Locales para el Manejo Integral de los Recursos Hídricos de la Cuenca Transfronteriza del Río Coco” financiado por la Unión Europea y ejecutado por UNOPS con el acompañamiento técnico e institucional de la municipalidad de San Fernando, Nueva Segovia, Nicaragua, así como de la Asociación de Municipios de Nueva Segovia (AMUNSE) y de la Mancomunidad del Norte del Paraíso (MANORPA).

Coordinadores del Proceso de Planificación: Fernando Leiva B. Técnico UNOPS, Claudio Ramirez y Gabriel Castellano técnicos de la Secretaría Ambiental Municipal de Ciudad Antigua.

Miembros del Equipo Técnico Multidisciplinario (ETM):

Laura K. Rodríguez Sarantes:	<i>Coordinadora del proceso de planificación de la Subcuenca del Río Dipilto.</i>	➤ AMUNSE
Pedro Baca:	<i>Coordinador del proceso de planificación de la Microcuenca del Río La Horca (S. Fernando).</i>	➤ UNOPS
Pastora Rivera	<i>Coordinadora del proceso de planificación de la parte sur de la subcuenca Macuelizo, sector Aguas Calientes</i>	➤ Alcaldía de Macuelizo
José Ivan García Olivera:	<i>Coordinador del proceso de planificación de la Microcuenca del Río Sucio (El Júcaro) y del Río S. José de los Manchones (Quilalí).</i>	➤ UNOPS
René Rigoberto Pérez :	<i>Coordinador del proceso de planificación de la Subcuenca del Río Poteca (Trojes-Jalapa-Murra)).</i>	➤ UNOPS
Néstor López Nolasco:	<i>Experto en cartografía y sistematización de datos. Elaboración del Plan de Microcuenca Zapotal (Sta. María)</i>	➤ UNOPS
Alex David Zapata:	<i>Coordinador del proceso de planificación de la Subcuenca del Río Suyatal (Alauca, Honduras).</i>	➤ AMUNSE
Domingo Rivas:	<i>Responsable del Diplomado en Manejo de cuencas y coordinador del proceso de planificación de la Microcuenca del Río Mozonte.</i>	➤ UNA
Fabrizio Feliciani:	<i>Asesor Regional en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Revisor técnico de los documentos.</i>	➤ UNOPS
Lucio Rossini:	<i>Coordinador del proyecto Río Coco.</i>	➤ UNOPS

Un particular agradecimiento al Sr. alcalde del Municipio de Ciudad Antigua: Sr. Luis Arturo Mairena Orellana y al honorable Concejo Municipal por su participación y colaboración en la definición de la problemática del territorio y la visión del futuro de la microcuenca.

Se agradece además al programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA – Isabel Martínez y Cecilia Guerra), a la Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA – Miguel Gómez, Robert Dilger, Ana Lucia Moreno) y las Instancias Gubernamentales de Nicaragua: ANA (Denis Corea, Carlos Hernández, Neftalí Toruño), (MARENA (Victor Cedeño), SINIA (Gherda Barreto, Domingo Lanuza, Arelys Blandón) y de Honduras: SERNA (Gisela Cabrera), ICF (Xavier Castellano) por el apoyo brindado en los diferentes aspectos de competencia.

I. ÍNDICE

	Número de página
II RESUMEN EJECUTIVO	8
III PRESENTACION	10
IV METODOLOGIA DEL DIAGNOSTICO	11
V LOCALIZACION	14
VI CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO BIOFISICO	15
6.1 Características morfométricas	15-17
6.1.1 Características físicas, morfométricas e hidrológicas de la Microcuenca La Gloria	
6.1.2 Altura y curva hipsométrica	
6.1.3 Perímetro, área y coeficiente de forma	
6.1.4 Órdenes de corriente, densidad de drenaje y densidad de corrientes	
6.2 Clima	18 - 22
6.2.1 Temperatura	
6.2.2 Precipitación	
6.2.3 Elementos atmosféricos	
6.2.4 Balance hídrico	
6.3 Hidrología	22 - 25
6.3.1 Recarga Hídrica	
6.3.2 Agua Superficial	
6.3.3 Agua Sub-superficial	
6.4 Geología	25
6.4.1 Estructura	
6.5 Suelos	25 - 28
6.5.1 Ordenes de los Suelos	
6.5.2 Características de los Suelos	
6.6 Evaluación de Tierra	28 - 31
6.6.1 Uso Actual del suelo	
6.6.2 Uso Potencial del suelo	

	6.6.3	Confrontación de uso	
6.7	Ecosistemas y Biota		32 - 34
	6.7.1	Ecosistemas	
	6.7.2	Flora	
	6.7.3	Fauna	
	6.7.4	Biodiversidad	
6.8	Recurso Forestal		34 - 36
	6.8.1	Área, Densidad Forestal y Especies Forestales	
	6.8.2	Captura de carbono actual y potencial	
	6.8.3	Producción de madera y desechos forestales	
VII.	CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO		37
7.1	Población		37 - 39
	7.1.1.	Densidad	
	7.1.2	Pirámide Etarias, Edad, Sexo	
	7.1.3.	Mortalidad, Natalidad, Migraciones	
7.2	Índices Generales		39
	7.2.1	Pobreza y Pobreza extrema	
7.3	Educación		39 - 40
	7.3.1	Indicadores de cobertura y calidad	
7.4	Salud		41 - 42
	7.4.1	Mortalidad infantil menos de 5 años	
	7.4.2	Mortalidad materna	
	7.4.3	Índice de morbilidad IRA	
	7.4.4	Enfermedades vinculadas con la calidad del agua: EDA, Malaria y Dengue	
7.5	Agua y saneamiento		42 - 44
	7.5.1	Demanda	
	7.5.2	Agua para consumo	
	7.5.4	Saneamiento e infraestructura	
	7.5.5	Captación y cosecha de agua	
	7.5.6	Principales fuentes de contaminantes	
	7.5.7	Organización y Administración del Agua	
7.6	Energía		44
7.7	Comunicación		45

7.8	Manejo de residuos	45
7.9	Vialidad y transporte	45
7.10	Sistemas de Producción	45 - 49
	7.10.1 Agrícola	
	7.10.2 Pecuario	
	7.10.3 Forestal	
	7.10.4 Industrial	
	7.10.5 Comercio	
7.11	Empleos e ingresos	50
7.12	Seguridad Alimentaria y nutricional	51 - 53
7.13	Genero	53 - 56
VIII.	AMENAZAS Y VULNERABILIDAD	57 - 61
IX.	MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL	62 - 63
	9.1 Marco legal local	
	9.2 Organizaciones e instituciones locales públicas y privadas	
X.	ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL	64 - 67
XI.	ANEXOS	68 - 87
XII	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	88 - 89

LISTADO DE CUADROS

- Cuadro No 1. Características físicas de la Microcuenca La Gloria
- Cuadro No 2. Distribución de pendientes, tamaño y proporción de las áreas.
- Cuadro No 3. Ordenes de corrientes, método Strhaler
- Cuadro No 4. Infiltración de agua
- Cuadro No 5. Recarga acuífera
- Cuadro No 6: Caudal de fuentes de agua de la Microcuenca La Gloria
- Cuadro No 7. Resultados de los análisis de los parámetros evaluados en calidad de agua
- Cuadro No 8. Valores Máximos Admisibles (VMA) CAPRE
- Cuadro No 9 Resultado de Análisis de Suelo
- Cuadro No 10 Presencia de elementos nutricionales bases en suelo de la MC La Gloria
- Cuadro No 11: Ubicación de parcelas para muestreo forestal
- Cuadro No 12: Área basal y volumen por especie arbórea encontrada.
- Cuadro No 13: Consolidado de carbono (ton/ha) encontrado en diferentes depósitos de tres estados de desarrollo del Pino Oocarpa.
- Cuadro No 14: Carbono CO₂ en la microcuenca La Gloria en uso actual y potencial del suelo para bosque de pino.
- Cuadro No 15. Población de la microcuenca La Gloria, año 2011.
- Cuadro No 16: Nivel de pobreza en la microcuenca La Gloria
- Cuadro No 17. Infraestructura educativa en la MC La Gloria
- Cuadro No 18. Litros de agua consumidos por hogar
- Cuadro No 19. Situación de la infraestructura de agua en la MC La Gloria
- Cuadro No 20. Manejo de la basura
- Cuadro No 21. Numero de hectáreas por cultivo y época de siembra
- Cuadro No 22. Producción de panela de caña
- Cuadro No 23. Meses con alimentos almacenados
- Cuadro No 24. Gastos en alimentos por hogar al mes
- Cuadro No 25. Libras de alimentos principales en la mesa de la familia por semana
- Cuadro No 26. Acciones para procurarse alimentos cuando se le terminen.
- Cuadro No 27. Sitios bajo amenazas con incendios forestales en la MC La Gloria
- Cuadro No 28. Puntos de deslizamientos superficiales en la MC La Gloria
- Cuadro No 29. Sitios bajo amenazas de inundación en la MC La Gloria
- Cuadro No 30. Caudal máximos ocurridos bajo altas tormentas en periodos de retorno de 2 y 10 años en la MC La Gloria en tiempo de 6 horas.
- Cuadro No 31. Susceptibilidad a inestabilidad en laderas
- Cuadro No 32. Periodos de retorno de evento sísmico en el municipio de Ciudad Antigua
- Cuadro No 33. Comparación de fechas de inicio del periodo lluvioso con los eventos niña - niño
- Cuadro No 34. Instituciones nacionales reguladoras de los Recursos naturales
- Cuadro No 35. Instituciones públicas y privadas presentes en la microcuenca La Gloria

LISTADO DE GRAFICOS

- Grafico 1: Curva hipsométrica de la microcuenca La Gloria
- Grafico 2: Promedio de pp en mm por mes de la microcuenca La Gloria
- Grafico 3: Balance hídrico de la microcuenca La Gloria
- Grafico4: Uso Actual del Suelo
- Grafico 5: Uso Potencial del suelo
- Grafico 6: Comparación entre uso actual y uso propuesto del suelo y la relación proporcional entre bosque y agricultura

- Grafico 7: Confrontación de uso del suelo
- Grafico 8: Presencia y ubicación de las especies mencionadas según población
- Grafico 9: Presencia y ubicación de fauna en la microcuenca por percepción de los pobladores
- Grafico 10. Tenencia de la vivienda en la MC La Gloria en porcentaje
- Grafico 11. Tenencia de la vivienda por comunidad en la MC La Gloria en porcentaje
- Grafico 12. Estado legal de la propiedad de la vivienda en porcentaje
- Grafico 13. Pirámide etareas por sexo MC La Gloria
- Grafico 14. Distribución por comunidad de nivel educativo
- Grafico 15. Educación de los pobladores de la microcuenca
- Grafico 16. Consumo de agua (M3): actual, ideal y proyectado
- Grafico 17. Propiedad de las tierras agrícolas y forestales.
- Grafico 18. Situación legal de los dueños de tierra
- Grafico 19. Porcentaje productores que siembran cultivos de granos básicos por ciclo de siembra
- Grafico 20. Porcentaje de otros cultivos en la microcuenca La Gloria.
- Grafico 21. Porcentaje de productores que comercializan con relación a los que siembran cultivo
- Grafico 22 Porcentaje de cosecha que venden por cultivo
- Grafico 23 Porcentaje de familias que venden con relación a los que producen subproductos de patios.
- Grafico 24. Donde comercializan
- Grafico 25 Ocupación de la población económicamente activa
- Grafico 26 Origen del ingreso en porcentaje
- Grafico 27 Promedio de ingreso mensuales por tipo de actividad productiva
- Grafico 28 Porcentaje de agricultores que almacenan granos básicos para su consumo
- Grafico 29 Comparación de alimentos que consumen las familias con relación a la norma
- Grafico 30 Tiempo invertido y actividades productivas de hombres y mujeres
- Grafico 31 Porcentaje en la toma de decisiones por genero
- Grafico 32. Porcentaje de toma de decisión por género y tema
- Grafico 33. Porcentaje de hombres y mujeres que participan y desempeñan cargos en organizaciones
- Grafico 34 Porcentaje de participación en actividades sociales, productivas y económicas por genero
- Grafico 35. Porcentaje de dueños de tierras y vivienda por género
- Grafico 36 Comportamiento de la propiedad de los animales domésticos entre hombre y mujer
- Grafico 37. Comportamiento de la propiedad de las herramientas productivas entre hombres y mujer
- Grafico 38. Distribución por género del origen del ingreso en porcentaje
- Grafico 39. Precipitación en mm por eventos naturales en la MC La Gloria

LISTA DE MAPAS

- Mapa 1. Ubicación de la Microcuenca La Gloria
- Mapa 2. Precipitación Anual (mm)
- Mapa 3. Evapotranspiración Potencial
- Mapa 4. Evapotranspiración Real
- Mapa 5. Recarga acuífera anual subterránea (mm)
- Mapa 6. Formación Geológica y Litológica
- Mapa 7. Textura del suelo
- Mapa 8. Uso actual del suelo
- Mapa 9. Uso potencial del suelo
- Mapa 10. Conflicto de uso del suelo
- Mapa 11. Ecosistemas
- Mapa 12. Susceptibilidad a inestabilidad en Laderas.

II. RESUMEN EJECUTIVO

El Municipio de Ciudad Antigua tiene tres microcuencas que son Quebrada El Zapote, Quebrada El Cinchado, y la Microcuenca La Gloria la cual se encuentra ubicada en el extremo este del municipio, el tamaño es de 4.56 km² (456.12 Ha). Repartida un 88.17% en el municipio de Ciudad Antigua y un 11.83% en el municipio de San Fernando. La Microcuenca y sus comunidades pertenecen a la Microrregión II, según la división administrativa del municipio.

La microcuenca tiene índice de compacidad de 1.61, de forma irregular y con respuestas hidrológicas de moderadas a severas. Su patrón de drenaje es dendrítico, presentando corrientes para una densidad de corriente de 4.17 por Km². La microcuenca presenta 45 días sin reservas de agua que se dan durante el mes de abril y mayo. Pero cuenta con corrientes activas durante esos meses con un caudal de 109.4 m³ /hora. Las zonas de recarga hídrica están asociadas a los bosques y las menores recargas a las zonas agrícolas y pobladas, siendo su promedio de recarga de agua de 307.22 mm. Su balance hídrico es de 587.33 mm de agua. Con una evapotranspiración real de 724.50 mm. La precipitación media anual es de 1345.6 mm de agua.

La altura media es de 772.18 msnm, con mínimos de 680 msnm y máximos de 900 msnm. La temperatura oscila entre los 22.55 y 22.68°C, habiendo poca diferencia entre sus rangos.

La pendiente promedio de los suelos es por el orden del 21%, son suelos franco y franco arenosos, fuertemente ácidos con pH 5.5, altos en Materia Orgánica, bajos en N y normal en P y K, bajos en elementos menores y alto intercambio catiónico.

El 69% del área está cubierta de bosques, siendo la mayor parte de pino + roble, hay una pequeña porcentaje de área latifoliada. No hay bosques de galería dejando descubierta las orillas de los ríos. El 31% del área es de uso agrícola, mayormente granos básicos. El 60.5% de la microcuenca presenta un uso adecuado, subutilizado es el 12%, y un 28% es sobreutilizado. Se propone un aumento del bosque en 16% y una disminución del uso de suelo agrícola de igual proporción. Esto representa 180 hectáreas para reconversión de uso.

La flora y la fauna es variada en la microcuenca y existen 16 especies de animales en las listas CITES habitando en la microcuenca, la flora y la fauna está dispersa en toda el área y con mayor presencia en las zonas baja, aunque no son significantes en términos de población pero si ambos grupos son importante en términos de conservación.

La presencia de Roble invadiendo las áreas de pino es relevante y la población debe cohabitar con esta especie, pues será importante para el futuro desarrollo de la microcuenca. La captura de CO₂ actual de la microcuenca en el bosque de pino es de 4795.4 ton, y potencial es de 25,760.92 toneladas. La especie roble según estudios dirigidos por la Universidad Agraria, tiene mayores índices de captura de carbono que el pino.

La estructura poblacional está caracterizada por población joven. La cual enfrenta dificultades para continuar su formación pues las oportunidades en la microcuenca llegan hasta el nivel primario y su acceso a la secundaria está condicionada a la distancia, la falta de transporte y los costos del estudio. Su índice migratorio es de -19.1 por 1000 habitantes, ejerciendo presión sobre las ciudades.

Es una microcuenca en que su población tiene un índice de pobreza extrema de 47.7 y de pobreza no extrema de 32.9. Existen altos índices con necesidades básicas insatisfechas como el agua potable, energía eléctrica y hacinamiento alto. El 75% de los hogares únicamente pueden invertir el 34% del valor de los alimentos de la canasta básica rural.

El acceso al agua de calidad es uno de los mayores problemas en la microcuenca, todas sus fuentes de abastecimiento están contaminadas con heces fecales y totales. La infraestructura necesita de ampliación y rehabilitación para que su entrega sea mayor, pues las familias reciben menos litros que lo estipulado por las

normas nacionales. También es necesario fortalecer la organización comunal administradora del agua, pues no cuenta con procesos administrativos que le permitan ejercer el dominio sobre el recurso.

La tasa de mortalidad infantil en la microcuenca es más alta (46.1/26) que la tasa nacional.

Las IRA y las EDA son 2.6 y 3.4 veces más alta al promedio de todo el departamento. De igual manera la tasa de dengue es más alta que la tasa departamental (15.8 / 6.6). Indicando un problema de salud pública; acceso a la atención en salud y educación de la población para manejar los factores desencadenantes de estas enfermedades, ejemplo la contaminación de las aguas

Un 55% de los propietarios agrícolas necesitan legalizar su propiedad. Los rendimientos de maíz y frijol están 20% debajo de la media nacional. Teniendo como limitantes los suelos ácidos, la falta de manejo hidráulico de los suelos y la falta de asistencia técnica productiva.

La comercialización es individual encareciendo costos de comercialización y perdiendo oportunidades de mejores y mayores negociaciones con el mercado.

Únicamente el 5% de la población tiene empleo formal, el resto es subempleo y empleo informal. En el territorio no existen industrias relevantes, ni fábricas u otro mecanismo que permita a la población emplearse y gozar de los derechos de seguridad que brinda el estado. El salario o ingreso que perciben las familias es por debajo del salario mínimo establecido para el área rural.

La inseguridad alimentaria es una constante en la población, existiendo periodos sin alimentos durante dos meses (septiembre y octubre), la alimentación se basa en maíz y frijol y hay deficiencias en arroz y carnes. Hortalizas y verduras son foráneas a la comunidad, agudizando nutricionalmente la situación de la población.

Las diferencias de género son bien marcadas en la población, en los parámetros valorados las mujeres están en desventajas con relación al hombre. El poder económico está en manos de los hombres, las propiedades en su mayoría la tienen los hombres, incluyendo los medios de producción. Hay conquistas en los espacios organizacionales, culturales y sociales por las mujeres, aunque la relación de asumir cargos el hombre supera a la mujer en 3 a 1.

En la microcuenca las poblaciones, sus medios de vida y recursos naturales están vulnerables a las amenazas de incendios, deslizamientos e inundaciones que potencialmente pueden hacer daños importantes. La susceptibilidad a laderas y los modelos de caudales con tormentas fuertes indican que la microcuenca puede tener caudales mayores a la capacidad de salida del canal final, y que los sitios susceptibles a inestabilidad en laderas coinciden con los lugares habitados y áreas productivas.

La presencia de proyectos es escasa y actualmente se centran en la reforestación, entrega de insumos agrícolas y proyectos de costura para mujeres.

Los resultados de este diagnóstico deberán servir para elaborar un plan coherente que permita a sus pobladores, municipalidad e inversionistas externos poner sus esfuerzos de forma coordinada, en busca de cambios positivos sustanciales tanto para el aumento de nivel de vida de la población como el aumento y conservación de los recursos naturales.

III. PRESENTACIÓN

El Diagnóstico de la Microcuenca La Gloria es el Instrumento técnico de análisis que expresa la situación biofísica, socioeconómica y legal e institucional en que se encuentra la microcuenca. Sirve para la construcción del Plan de Cogestión y es la base en la cual los actores locales que participan en el Comité de Microcuenca basaran sus decisiones para la formulación exitosa del plan.

Este diagnostico se realizo durante los meses de Enero a Mayo del año 2011, bajo la venia del consejo municipal del municipio de Ciudad Antigua y en estrecha colaboración con los técnicos de la Secretaria Ambiental del Municipio y Lideres de las comunidades de San Jose El Guineo, Apali Viejo y La Magdalena.

El estudio fue dirigido y facilitado por la Oficina de Servicios para Proyectos de las Naciones Unidas (UNOPS) en colaboración con la Asociación de Municipios de Nueva Segovia (AMUNSE), bajo el marco del proyecto de "Fortalecimiento de las Capacidades Locales para el Manejo de los Recursos Hídricos en la Cuenca Transfronteriza del Rio Coco" con financiamiento de la UNION EUROPEA.

1. Índice: Contenidos abordados en el Diagnóstico.
2. Resumen Ejecutivo: Expone principales hallazgos encontrados en el proceso de Diagnóstico.
3. Presentación: Explica las secciones del Diagnóstico
4. Metodología: Explicación sobre proceso metodológico implementado en el diagnóstico.
5. Localización: espacial y político-administrativa de la microcuenca, comunidades que la integran y Mapa base
6. Caracterización y Diagnóstico Biofísico: define la ubicación del territorio en estudio, su organización político-administrativa, su extensión territorial, y aspectos relativos a las características morfológicas (pendiente, perímetro, área, etc.), clima, hidrología, geología, usos de los suelos, evaluación de la tierra, biodiversidad (flora y fauna), y recursos forestales.
7. Caracterización y Diagnóstico Socioeconómico: Caracteriza la población y valoriza su estado social, económico, productivo con relación a la pobreza, educación, salud, agua y saneamiento, energía, comunicación, manejo de residuos, vialidad y transporte, sistemas de Producción, seguridad alimentaria y nutricional, y género.
8. Amenaza y Vulnerabilidad en la Microcuenca: Identifica las amenazas relevantes en la microcuenca y el estado de vulnerabilidad de los territorios.
9. Marco Institucional y Legal: hace énfasis en las normas nacionales y locales relacionadas al medio ambiente y sus recursos; así como de la institucionalidad local (organismos e instituciones que inciden en el territorio),
10. Análisis del Estado Actual de la Microcuenca: conclusiones de los problemas y oportunidades encontrados.
11. El Documento contiene además una referencia bibliográfica consultada en el proceso de formulación, tablas, mapas, fotos y anexos estadísticos y metodológicos que complementan los resultados del proceso.

IV METODOLOGIA DEL DIAGNOSTICO

Para el desarrollo y elaboración del diagnóstico de la microcuenca La Gloria, se han implementado metodologías participativas aplicando un sinnúmero de herramientas que facilitan el análisis y describen el contexto local.

4.1. Etapas del proceso de elaboración del la caracterización y diagnóstico de la microcuenca La Gloria

3.1.1. *Elaboración de la propuesta metodológica del diagnóstico*

El Equipo Técnico Multidisciplinario (ETM) de UNOPS, en coordinación con los equipos de AMUNSE y MANORPA mas los técnicos municipales elaboraron y consensuaron la metodología para la elaboración del diagnóstico biofísico y socioeconómico, dicha metodología fue validada en un foro taller en el cual participaron diferentes actores, provenientes del área política como alcaldes y concejales, técnicos territoriales de las ciencias ambientales, especialistas nacionales ambientales de los ministerios respectivos a las ciencias naturales y científicos del área Centroamericana.

3.1.2. *Definición del territorio de la microcuenca La Gloria*

Una etapa fundamental al inicio del proceso fue la definición espacial de la microcuenca La Gloria, ya que no se contaba con cartografía básica de la cobertura geográfica de dicha unidad, por lo que se recurrió a hacer una delimitación física de la cuenca mediante programas como ArcView 3.2 y ArcGis 9 en donde se determinaron los límites.

3.1.3. *Presentación a representantes de la alcaldía municipal y otros actores locales*

Se realizaron dos diferentes sesiones de trabajo donde se presentó a representantes de los gobiernos locales de Ciudad Antigua, la propuesta metodológica para la caracterización y diagnóstico de la microcuenca cuyo propósito fue dar a conocer los objetivos y resultados esperados del proceso así como de obtener aportes y la aprobación por parte de las autoridades municipales como concejos y regidores de cada municipio.

3.1.4. *Recopilación de información secundaria en el municipio de Ciudad Antigua*

Previo a realizar las actividades de campo se recurrió a realizar una revisión de información secundaria sobre diferentes bases de datos y estudios realizados en el municipio, entre estos se destacan: censos poblacionales, diagnósticos y datos biofísicos y socioeconómicos realizados por los gobiernos locales, datos de los ministerios de salud y educación de ambos países, entre otros.

4.2. Herramientas de investigación aplicadas para la obtención de información primaria socioeconómica.

4.2.1. *Aplicación de encuestas a viviendas.*

Para la recopilación de información primaria a nivel socioeconómico se diseño encuesta que aborda aspectos relacionados a: Población, Género, Educación, Salud, Agua y Saneamiento, Vivienda, Servicios básicos, Tenencia de la tierra, Seguridad Alimentaria, Ingresos, Infraestructura productiva y Producción. La distribución de la encuesta por comunidad se puede ver en el siguiente cuadro:

Encuestas socioeconómicas realizadas en las comunidades de MC La Gloria				
Comunidad	No Hogares	Hogares a encuestar	Hogares encuestados	% encuestados
Apali Viejo	67	62	50	80.6
Sn Jose G	36	31	30	96.7
Magdalena 2	38	11	11	100
	141	104	91	87.5

Ocho de cada 10 hogares presentes en las comunidades fueron entrevistados, el caso de Magdalena 2, reporta 38 hogares, pero al momento de elaborar el mapa, únicamente 11 viviendas pertenecen a la microcuenca, decidiéndose realizar la encuesta a los 11 hogares.

También se realizaron tres grupos focales, uno por comunidad dirigido a los líderes de las expresiones organizacionales presentes en la microcuenca, con el objeto de profundizar sobre los servicios básicos, evolución y desarrollo social, económico y ambiental de la microcuenca.

Además se realizó entrevista a presidente del Comité de Agua Potable (CAPS) del único servicio de agua potable presente en la microcuenca, esta entrevista aborda aspectos sobre calidad, cantidad de agua, cobertura del servicio, tipo de servicio, administración, finanza y organización del CAPS.

Los tres instrumentos utilizados para recabar información pueden verlos en anexo a este documento.

4.2.2. Sistematización y análisis de información socioeconómica de la microcuenca

En esta etapa se construyó y se prepararon bases de datos cuantitativas y cualitativas que luego fueron analizadas mediante la implementación de métodos estadísticos y técnicas de análisis social en caso de variables cualitativas. Algunas de las variables de importancia y cuya naturaleza lo permitió, fueron discretizadas para poder ser analizadas satisfactoriamente y obtener análisis de frecuencia y de estadística descriptiva. Para esto se utilizó el programa Infostat cuyos resultados sustentan la caracterización y diagnóstico de la microcuenca La Gloria.

4.3. Herramientas de investigación para la obtención de información primaria en el componente biofísico.

4.3.1. Aplicación de fichas de transectos de identificación de usos del suelo

Para la identificación de usos del suelo se realizaron 3 recorridos en la microcuenca, acompañado por líderes y técnico de la zona. Para esto se utilizó secciones de la fotografía satelital (Imagen Landsat 2010) proporcionada por el SINIA-MARENA Nicaragua, realizando foto interpretación de los espacios mediante observación desde los puntos más altos categorizando los usos y codificando cada zona para luego ser georeferenciada en la imagen y generar los polígonos en función de actividades productivas o de conservación.

4.3.2. Muestras de capacidad de infiltración según usos de suelos

Se realizaron 9 pruebas de infiltración en diferentes puntos de la microcuenca según el uso de los suelos, con el propósito de tener una mayor interpretación sobre la capacidad de infiltración y determinar el punto de saturación del mismo en un determinado tiempo, según cobertura y tipo de suelo que se presenta.

El método utilizado fue el uso del cilindro con anillo, rellenando con agua cada determinado tiempo en ambos recipientes hasta llegar al punto de saturación y que los niveles de infiltración sean nulos.

4.3.3. Mediciones de caudal en afluentes y cauce principal

Se seleccionaron tres puntos para la medición de caudal en dos afluentes de orden 2 y uno en el cauce principal. Todas las pruebas fueron realizadas en las épocas más críticas según su oferta, los métodos utilizados fueron el cubo (balde) con medición de tiempo en las fuentes que presentaban esta condición y el de flotador y mediciones de secciones transversales, más comúnmente utilizado en quebradas y ríos con mayor dimensión.

4.3.4. Muestreo de suelo

En lo que respecta a muestreos de suelo se obtuvieron 6 muestras de suelo distribuidas según el uso actual de los mismos, el método utilizado fue mediante la selección de 2 Mz para cada una de las muestras, en este espacio se obtuvieron 20 sub muestras sustraídas de una profundidad de 30 cm, las cuales son mezcladas y

homogenizadas hasta tomar 2 Lbs. para ser analizadas en laboratorio, cada uno de los sitios fue georeferenciado.

4.3.5. Muestreo forestal

Se realizaron 8 muestreos distribuidos en las diferentes alturas de la microcuenca, para lo cual se selecciono una parcela de 10 por 10 metros, midiendo en todos los árboles el DAP y la altura, e inventariando el tipo de especie presente. Cada punto de la parcela fue georeferenciado.

4.3.6. Toma de muestras de calidad de agua en fuentes de consumo humano

El muestreo de la calidad de agua se realizo en 3 puntos o fuentes de agua las cuales fueron seleccionadas por los técnicos de la municipalidad en función de la importancia de abastecimiento humano y productivo. La toma de la muestra cumplió con los parámetros de rigurosidad y asepsia establecidos previamente por la unidad prestadora del servicio de análisis, siendo en este caso la UNAN León.

Todas las muestras fueron trasladadas con las medidas correspondientes al laboratorio donde se realizarían las respectivas pruebas para determinar: contenido microbiológico, residuos de plaguicidas, metales pesados y análisis físico químico

4.3.7. Sistematización y análisis de la información biofísica

Toda la información biofísica obtenida mediante las pruebas de campo fueron sistematizadas en bases de datos que se utilizaron para el análisis estadístico y geográfico con programas como Infostat, ArcView 3.2 y ArcGis, generando mapas temáticos en función de cada variable según su relevancia física, climática, hídrica, entre otras. Se realizaron combinaciones de mapas mediante modelos matemáticos como suma o multiplicación de sus atributos cuyos resultados permitieron dar una mejor interpretación del contexto geográfico de la microcuenca La Gloria.

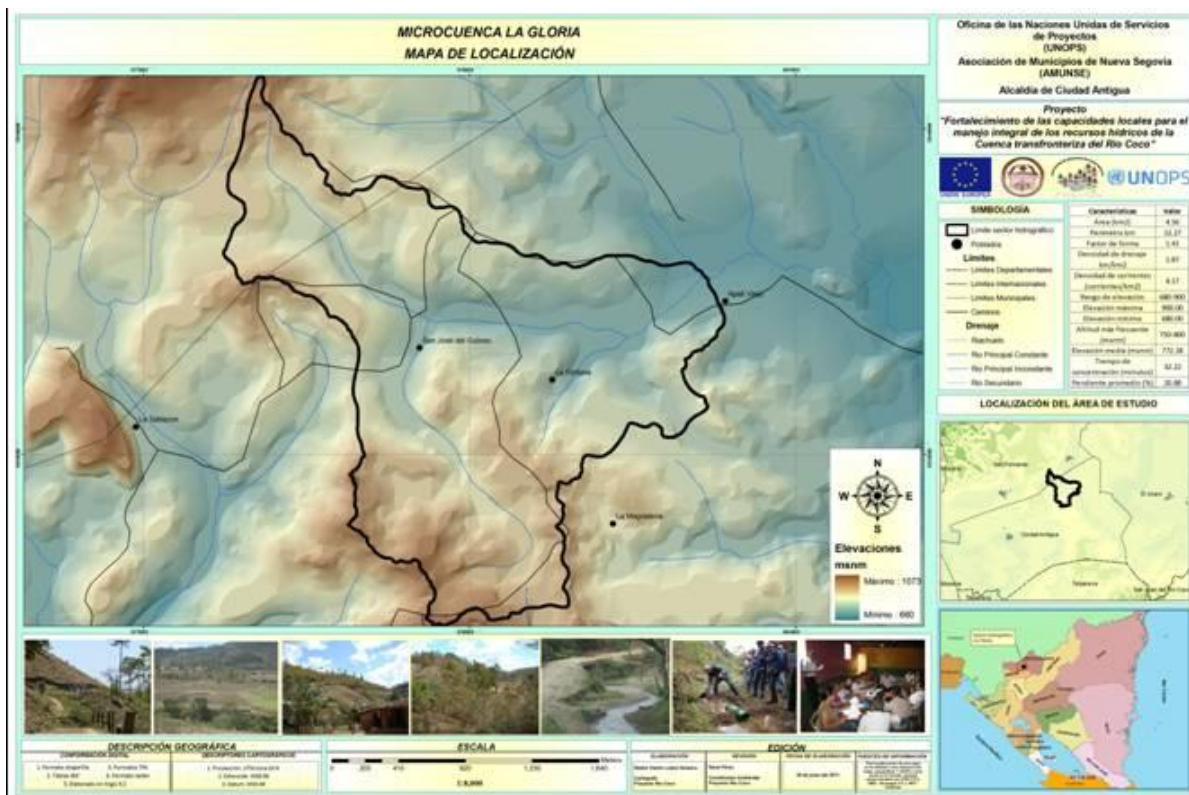
V. LOCALIZACIÓN

El Municipio de Ciudad Antigua tiene tres microcuencas que son Quebrada El Zapote, Quebrada El Cinchado, y la Microcuenca La Gloria.

La microcuenca La Gloria es la más pequeña de las tres, es fronteriza con las microcuenca Quebrada El Zapote por el sureste y con la Quebrada El Cinchado por el noreste.

Se encuentra ubicada en el extremo este del municipio, a una distancia de la cabecera principal del municipio de 12 km. La ubicación geográfica de la microcuenca está entre 13° 39' 58" y 13° 41' 48" de Latitud Norte; y 86° 14' 51" y 86° 16' 52" Longitud Oeste. El área es 4.56 km² (456.12 ha), repartida un 88.17% en el municipio de Ciudad Antigua y un 11.83% en el municipio de San Fernando. Esta microcuenca forma parte de la subcuenca Río Júcaro y desagua en el río Susucayan.

La microcuenca tiene su área de origen en la comunidad La Magdalena No 2 y realiza un recorrido de sureste a noroeste incorporando la comunidad San Jose del Guineo y finalizando en la comunidad de Apalí Viejo, siendo estas tres las únicas existentes en su territorio. La Microcuenca y sus comunidades pertenecen a la Microrregión II, según la división administrativa del municipio, y es fronteriza con las microrregiones IV por el sur, con la microrregión III por el noreste y por el noroeste con el municipio del Júcaro.



VI. CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO BIOFISICO

6.1 Características Morfométricas

6.1.1 Características físicas, morfométricas e hidrológicas de la Microcuenca La Gloria

6.1.2 Perímetro, área y coeficiente de forma

El área y perímetro de la microcuenca es 4.56 km² y 12.27 km, respectivamente. La microcuenca tiene un factor de forma ($K_f = 1.41$)ⁱ mayor a 1, propenso a crecidas de corrientes de moderada a severas, típico de las microcuencas ovaladas e irregulares. Su índice de compacidad K_c^{ii} o de Gravelius es de 1.61, también mayor a 1, presentando respuesta hidrológica también moderada en el movimiento de sus aguas evitando acumulaciones que puedan propiciar grandes crecidas. Al ser una microcuenca exorreica sus aguas tienen salida a cauces de mayores proporciones conectándose a venas de mayores drenajes y caudales.

Cuadro No 1 Características física de la Microcuenca La Gloria

Características	Microcuenca La Gloria
Área en (km ²)	4.56
Perímetro (km)	12.27
Altitud media (msnm)	800.00
Altitud más frecuente (msnm)	750-800
Elevación (msnm)	Máxima: 900 Mínima: 680 Media:772.187
Pendiente mínima (%)	0.00
Pendiente máxima (%)	200.12
Pendiente promedio (%)	20.88
Longitud del cauce principal (km)	4.37
Pendiente promedio del cauce principal (%)	5.41
Factor de forma	1.41
Índice de Gravelius (k)	1.61
Longitud de corrientes (km)	4.24
Número de corrientes	3
Densidad de corrientes (corrientes/km ²)	0.66
Densidad de drenaje (km/km ²)	0.93
Precipitación (mm/año)	800- 1200
Temperatura (rango predominante)	22.55 – 22.68 °C
Fuente: Creación propia por equipo cartográfico, basado en datos de SINIA-MARENA y recopilación de campo	

La pendiente media del cauce principal es 5.41%, lo cual no permite avenidas súbitas de corrientes de agua, siendo su proceso erosivo moderado, además permite a la población reaccionar al inicio de las lluvias. La pendiente media de la microcuenca es 20.88%. Indicando una microcuenca con pendientes importantes en el proceso de erosión.

La parte más alta de la microcuenca es a 900 msnm y la parte más baja es 680 msnm. Un estimado del tiempo de concentración es de 32.2 minutos. Tiempo en el cual toda la cuenca se considera estar aportando agua en forma de escorrentía en la salida del cauce principal. Este valor va a ser utilizado en el cálculo de caudal máximo de la microcuenca en próximas secciones.

El 70% del territorio de la microcuenca presenta un promedio de pendiente de 21%, con relieves que van de plano a ondulado Cuadro No 2. Las zonas fuertemente onduladas a fuertemente escarpadas representan el 30% restante del área de la cuenca.

Cuadro No 2 Distribución de Pendientes, tamaño y proporción de las áreas.

Relieve	Pendiente (%)	Área Km ²	% del área
Plano o casi plano	0 – 3	1.40	30.75
Ligeramente ondulado	3 – 8	0.05	1.09
Moderadamente ondulado	8 --15	0.25	5.51
Ondulado	15 - 30	1.52	33.37
Fuertemente ondulado	30 - 50	1.08	23.70
Escarpado	50 - 75	0.22	4.77
Fuertemente escarpado	Mayores de 75	0.04	0.82
totales		4.56	100.00

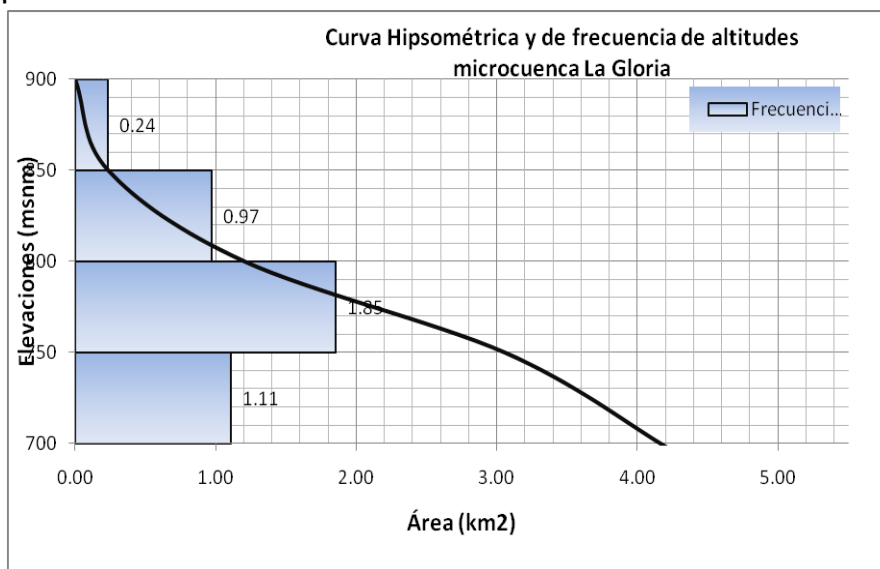
Fuente: Generación propia, datos de campo e información cartográfica SINIA-MARENA.

Por otro lado, la orientación de los cauces principales de este a oeste, posibilita mayor tiempo de sol durante el día sobre todo en su vertiente La Gloria, aumentando la evapotranspiración y la dirección de los vientos sigue la orientación de los cauces, lo que permite refrescar el territorio pero también significa más energía al momento de darse quemadas en el territorio, pues avanzan rápido. Este tipo de orientación también es favorable para el manejo de plagas agrícolas, pues las mismas se ven diezmada por los efectos del sol y el viento.

6.1.2 Altura y curva hipsométrica

La curva hipsométrica presenta rangos de elevaciones que oscilan de los 680 msnm como mínimo hasta máximos de 900 msnm y la media de altura es de 772.18 msnm. Las áreas con altura más altas 850 a 900 msnm representan 0.24 km² con el 5.75% del territorio, las alturas entre los 800 msnm y los 850 msnm ocupan el 23.26% (0.97 km²) del territorio. El 44.36% del área (1.85 km²) tiene alturas entre el rango de los 750 msnm y los 800 msnm. Las alturas más bajas representan el 26.61% (1.11 km²). La diferencia de altura entre las superficies con elevaciones mayores y las de menor elevación es por el orden de los 220 metros. Grafico No 1. Es una cuenca en etapa de madurez según la forma de su curva hipsométrica, permitiéndose equilibrios en los procesos erosivos.

Grafico No 1. Curva hipsométrica de la microcuenca La Gloria



6.1.4 Órdenes de corriente, Densidad de drenaje y densidad de corrientes

El patrón de drenaje es tipo dendrítica (dendritic)ⁱⁱⁱ, presentando dos corrientes de orden 1 y una corriente de orden 2. Cuadro No 3. Los patrones de alineamiento de las corrientes son del tipo de corriente serpenteante, con vueltas suaves y zonas explayadas, que permiten acumulación de sedimentos de arena, arcillas o limo. Este

Cuadro No 3: Ordenes de corrientes, método Strhaler		
Orden (según strhaler)	Cantidad	Longitud en km
1	2	2.49
2	1	1.75
Totales	3	4.24

tipo de corrientes contribuyen a un ambiente sano, siempre y cuando la intervención antropica no desestabilice los

procesos naturales, y más bien contribuya a su fortalecimiento.

La densidad de corrientes por km² es de 0.66, facilitando la evacuación de las aguas y la disponibilidad de corrientes para el consumo y la agricultura, permitiendo más rápidamente a la microcuenca resarcirse por impactos de lluvias prolongadas.

Densidad de drenaje (km/km²) es 0.93, por tanto el flujo del cauce no es de gran impacto en la ladera, este índice se considera bajo, posibilitando que la microcuenca tenga procesos de recuperación más estables o equilibrados. Es importante mencionar que esta cuenca carece de bosque de galerías en sus cauces principales, lo cual debe ser una medida urgente a implementar.

6.2 Clima

En la región de Las Segovias, se determina que los terrenos de altura y topografía accidentada en las zonas montañosas, actúan como barreras que originan contrastes significativos en la distribución de las variables climáticas. Esto determina que a barlovento de las serranías de Dipilto, Jalapa y Telpaneca, el clima corresponda, según la clasificación de Koppen, a Tropical con un período húmedo y prolongado (Awi); en cambio a sotavento de dichos accidentes geográficos, el clima es clasificado como Tropical de sabana, con un período muy seco y prolongado (Aw). Esta situación crea para la microcuenca La Gloria un microclima intermedio con meses no completamente secos, quedando clasificado como Bosque Húmedo Premontano y Montano Bajo Tropical (bh-pT y bh-MBT), según clasificación bioclimática de Holdridge^{iv}.

6.2.1 Temperatura

La distribución de la temperatura ambiental en la microcuenca no es muy variable, encontrándose un diferencia de 0.1328° C entre la T máxima (22.68C) y la T mínima (22.55C), el promedio en la microcuenca es de 22.63 °C.

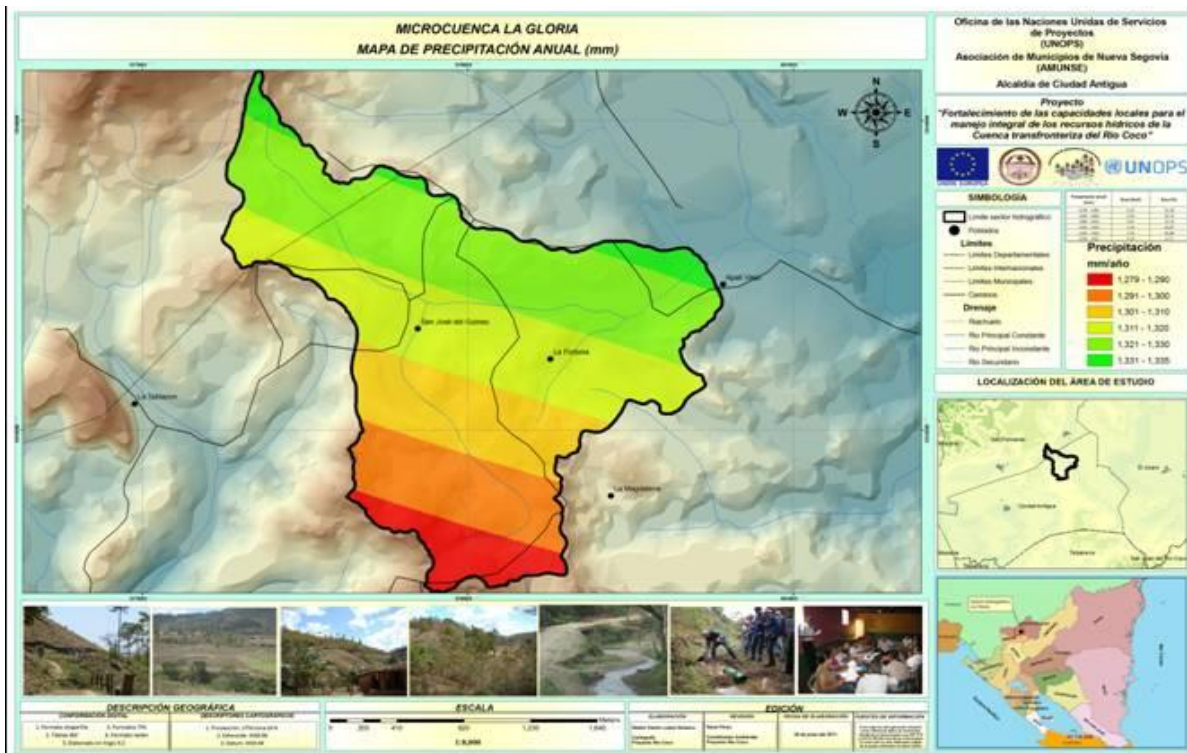
6.2.2 Precipitación



La precipitación mensual utilizada para la microcuenca La Gloria proviene de las estaciones meteorológicas de Nueva Segovia^V. Según los datos se demarcan dos periodos bien diferenciados durante el año, uno que va del mes de diciembre al mes de abril con un promedio de precipitación de 21.08 mm y el otro que va de Mayo a Noviembre cuyo promedio es de 177.17 mm de agua. Gráfico No 2.

Es relevante mencionar que todos los meses cae una cantidad de agua, siendo marzo el mes más crítico o que cae menos agua con 9.07 mm, los meses con mayor precipitación son Septiembre y Noviembre con 218.8 mm. El promedio de precipitación anual en la microcuenca es de 1345.6 mm de agua y su promedio por mes es de 112.13 mm.

En el mapa de precipitación (mapa 2) notamos que las mayores cantidades de precipitación están concentradas en la parte baja de la microcuenca, fronterizo al inicio de la cordillera de Dipilto – Jalapa, el movimiento de agua fluye del noreste al sureste, dejando menos agua en la parte alta de la microcuenca, las zonas pobladas reciben las precipitaciones intermedias, pero en las zonas altas donde están los nacientes cae menos agua durante el invierno, por lo cual es apremiante aplicar medidas que permitan aprovechar mejor la infiltración que es mayor en esta última zona.



6.2.3 Elementos atmosféricos^{vi}

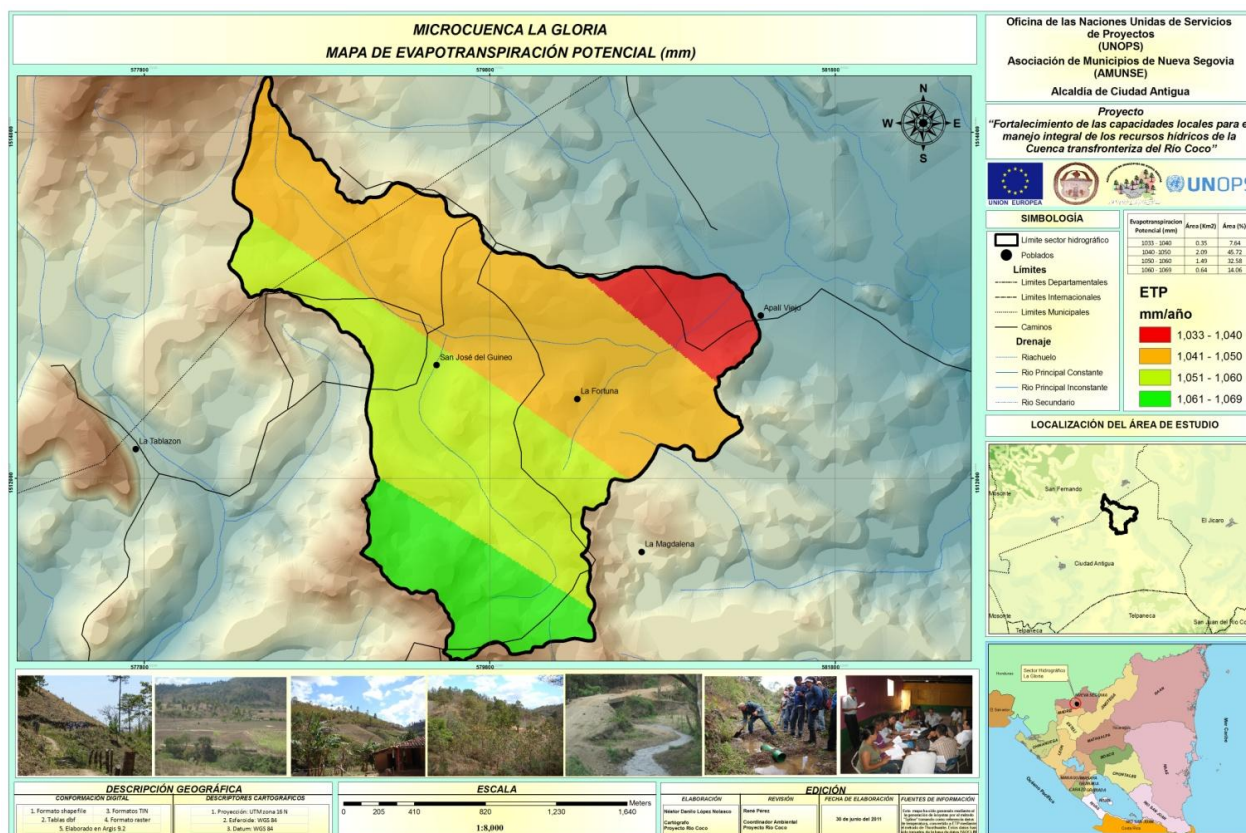
Humedad Relativa

El régimen de humedad relativa de la microcuenca presenta un promedio anual del 76 %, siendo el período de Julio a Octubre con los valores más alto de 80 y 83 % propicios para el desarrollo de los cultivos; el período con menor humedad se registra durante los meses de Marzo a Mayo y los registros fluctúan entre 56 y 68 %, propiciando la deshidratación en las plantas y aumentando la evaporación.

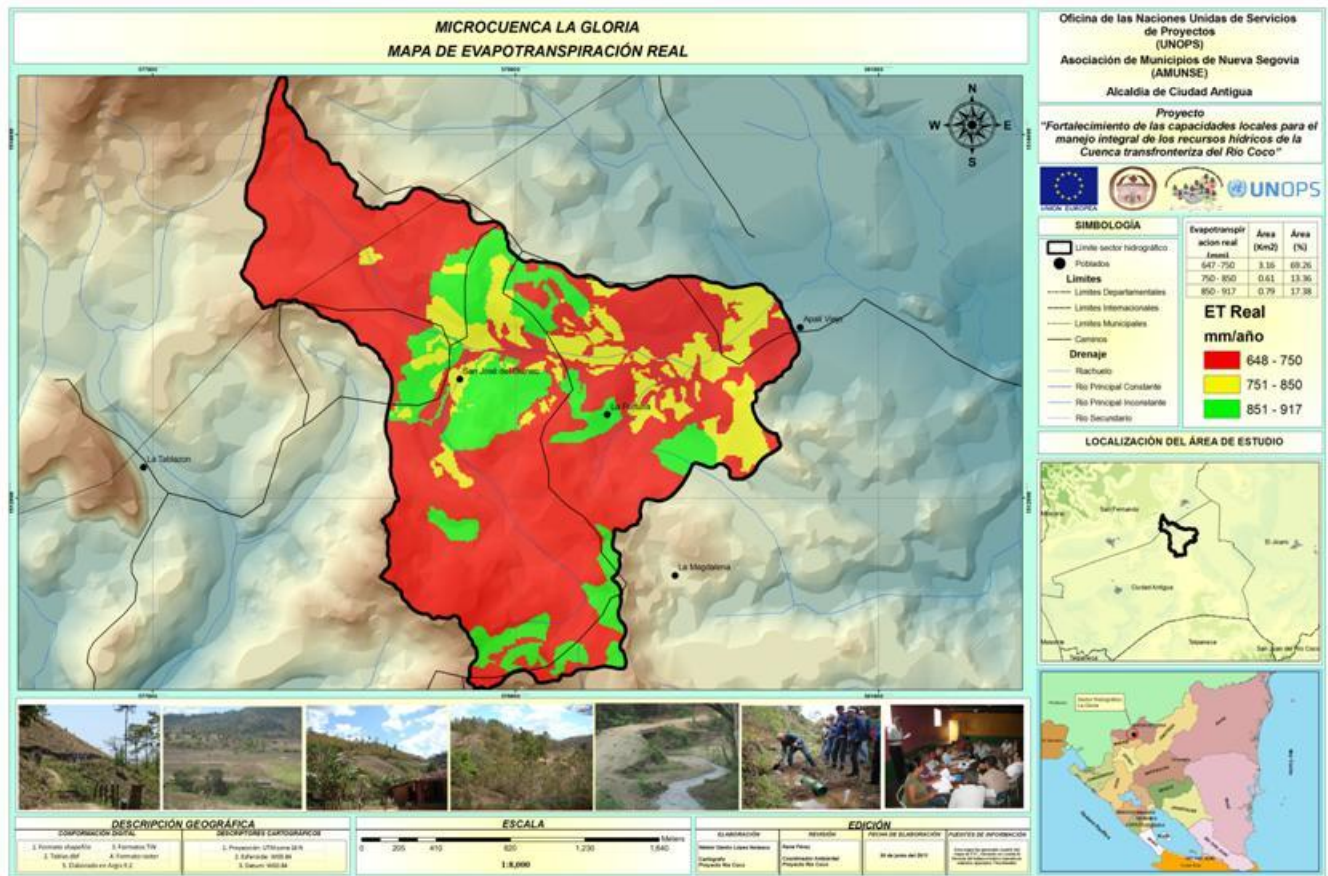
La humedad relativa alcanza sus valores máximos entre las 01:00 y las 07:00 horas, período durante el cual se registran las temperaturas mínimas. Los valores mínimos ocurren entre las 11:00 y 18:00 horas. En el período seco (Noviembre-Abril) los valores más bajos se presentan entre las 13:00 y las 16:00 horas, principalmente en los meses de Marzo y Abril.

Evapotranspiración^{vii}

La evapotranspiración es un elemento climático que aporta información sobre la pérdida de agua a la atmosfera, por el suelo, las especies vegetales y los cuerpos de agua en la superficie estudiada, teniendo influencia en el balance hídrico climático. El promedio de la ETP en la microcuenca es de 1050.28 mm por año, las mayores pérdidas ocurren en la zona alta y boscosa de la microcuenca, degradándose hacia la parte intermedia y baja de la microcuenca Mapa 3, hasta llegar a un mínimo de 1033.55 mm por año.



La Evapotranspiración en base al uso de la tierra (ETC) presenta las menores pérdidas 680 -700 mm, las áreas ocupadas por los bosques principalmente Bosques de pino + roble, es de 3.16 km², evidenciándose la importancia de conservar el bosque para evitar pérdidas de agua. El otro extremo, las áreas agrícolas y de pasto + tacotales que representan 1.4 km² de la microcuenca tienen las pérdidas mayores entre 751 mm y 917 mm (Mapa 4).



Insolación

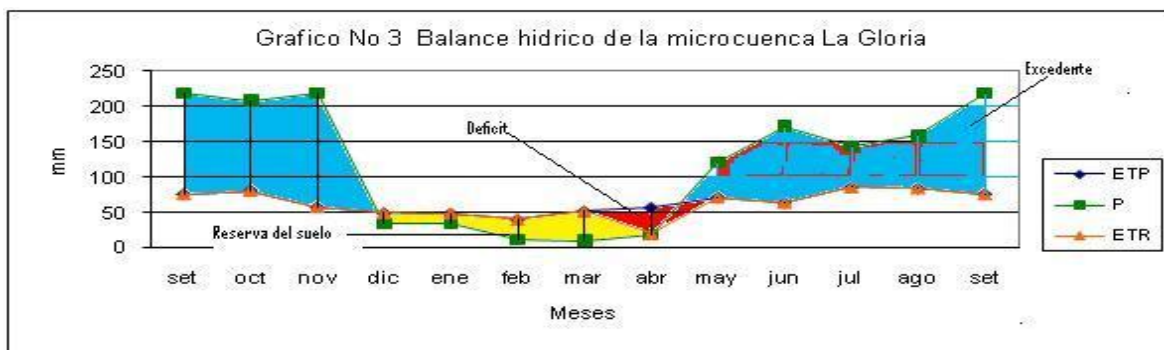
Los valores máximos de insolación se presentan durante el período seco, siendo el mes de marzo el que presenta la mayor cantidad de horas luz con 265 horas luz; en el mes de marzo la atmósfera se torna más estable dando lugar a una disminución considerable de la nubosidad; en este mes es cuando se da el equinoccio de primavera y este factor permite que la insolación se incremente. La insolación disminuye a partir de la entrada de la estación lluviosa hasta alcanzar el mínimo absoluto de la marcha anual en el mes de Junio con un equivalente de 195 horas luz (Esta información corresponde a los registros históricos de la estación Ocotol, proporcionados por INETER al ser la única que registra esta variable).

Presión Atmosférica y Viento

La presión atmosférica es bastante estable durante el año, y presenta sus valores máximos durante la estación seca, siendo el mes de enero el que presenta el valor más alto con 945.4 HPa (hectapascal o milibar), y mayo el más bajo con 941.4 HPa y el viento alcanza sus velocidades máximas en el mes de marzo con valores de 3.3 m/s. Las velocidades horarias máximas del viento se registran entre las 11 y las 13 horas en el período seco y entre las 12 y 14 horas en el período lluvioso. En cambio, las velocidades mínimas en ambos períodos se registran principalmente en horas de la mañana. La dirección predominante del viento durante todo el año es de componente Este.

6.2.4 Balance hídrico^{viii}

En la grafica No 3 se puede ver el balance hídrico para la microcuenca La Gloria, a partir del mes de mayo hasta inicio del mes de diciembre existe un excedente de agua con acumulados máximos de reserva de 102.3 mm. Del mes de diciembre hasta el 15 de marzo los suelos de la microcuenca hacen uso de la reserva de agua, del 16 de marzo hasta inicio de mayo la microcuenca presenta un déficit de agua, siendo el periodo más crítico, durando 45 días.



6.3 Hidrología

6.3.1 Recarga Hídrica

Cuadro No 4: Infiltración de agua			
X	Y	Altura msnm	Infiltración mm
579205	511346	860	162
580015	511968	835	240
579223	1513693	814	294
579837	1511525	793	244
578846	1513670	793	24
578810	1512444	772	33
580265	512284	768	84
579192	1512484	749	40
581106	1513376	701	224
581127	1513162	675	54

En los bosques de pino y cedro, los niveles de infiltración (mm/hora) de agua son mayores, en comparación con las áreas agrícolas. El rango de alturas entre los 793 – 860 msnm, tienen infiltraciones promedio de 192.8 mm/hora, comparado con las alturas entre los 675 – 772 msnm que presentaron absorciones por el orden de los 87 mm/h. A pesar que la diferencia de altura entre el sistema de agrícola y las áreas de bosques es de 200 metros aproximadamente, hay un notable incremento en la absorción de agua de 105.8 mm/h entre ambas alturas. La infiltración potencial estimada es de 168.5 mm en toda la microcuenca. Cuadro No 4.

Para determinar la recarga acuífera subterránea se utilizo el método RAS (Recarga Acuífera Subterránea)^{ix}, el 42% del área de la microcuenca tiene una recarga hídrica entre los 200 y los 300 mm, que corresponden a los suelos en uso de bosques de pino no denso, las mayores recargas (400-511mm) se dan en el 20% de la microcuenca correspondiendo a los bosque de pino + roble denso y las zonas de latifoliado, las menores recargas (118-200mm) se dan en el 19% del área que corresponden a las áreas cubiertas con pasto, tacotales y agricultura (Mapa No5 y Cuadro No 5).

Cuadro No 6: Caudal de fuentes de agua de la Microcuenca La Gloria								
Comunidad	Nombre	Dueño	X	Y	msnm	Caudal l/min	Caudal m ³ /h	Caudal m ³ /día
San José del Guineo	Quebrada La Gloria	Emilio Balladares	579855	511529	754	61.23	3.67	88.17
San Jose del Guineo	Quebrada S. Jose G.	Domingo Matute	579626	512811	704	21.26	1.28	30.61
Apalí Viejo	Rio Apali V	Felipe Iglesias	581111	513188	672	1741.3	104.48	2507.47

Fuente: Elaboración propia, basado datos de campo

El análisis de la calidad del agua fueron realizados a tres fuentes de agua; la obra de captación Quebrada La Gloria que abastece la población de San Jose el Guineo y Apali Viejo; El pozo comunal de San Jose del Guineo y el arroyo principal que recorre el caserío de San Jose donde la población se abastece de agua directamente del lecho del rio.

Los parámetros evaluados fueron Microbiológicos (coliformes fecales), fisicoquímicos (turbidez, pH, sulfatos, sodio y nitratos), metales pesados (arsénico, cadmio y plomo) y plaguicidas, este ultimo realizado únicamente en la fuente de agua de Quebrada La Gloria. Los análisis fueron realizados por los laboratorios del Centro de Investigación en Salud Trabajo y Ambiente (CISTA) perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), con Sede en la Ciudad de León.

Según las normas CAPRE (cuadro No 8) con relación a los Valores Máximos Admisibles (VMA), las tres fuentes de agua examinadas están contaminadas con coliformes fecales y coliformes totales en proporciones altamente peligrosas. Las heces de los animales en dos fuentes (obra de captación y el Pozo comunal) son de la misma proporción que la de los humanos, estas dos fuentes son las principales en el abastecimiento de agua para las poblaciones de San Jose el Guineo y Apali Viejo. El que tiene mayor problema es el pozo comunal, que evidentemente en el recorrido de campo se observo que no tiene ningún tipo de protección, ni normas de manejo y a simple vista se notaba demasiado sucio.

Los valores o resultados de los análisis Físico Químico, Metal Pesado tuvieron Valores Máximos Admisibles (VMA) menores a las normas CAPRE en casi todos los parámetros, únicamente el pozo comunal de San Jose de Guineo muestra valores de Arsénico 0.02 que es mayor a la norma CAPRE de 0.01 .

En el caso de los agroquímicos no se detectaron trazas en la fuente de agua analizada.

A continuación se presenta Cuadro No 7, con resumen con los hallazgos por fuente de agua analizada.

Cuadro No 7. Resultados de los análisis de los parámetros evaluados en calidad de agua					
Sitio	Microbiológico	Físico Químico	Metal pesado	Plaguicida	Codigo Labt
Obra de captación: La Gloria. Consumo humano X=0579840 Y=1511723	Coliforme totales y fecales igual a 240	Menor que el VMA: PH 7.23, turbidez:1.05, sulfato:1.48, sodio:14.28, nitrate:1.73	Menor que VMA.	NO DETECTABLES	LC 02-2011#3, LC-02-2011 #2 LC-02-2011#1 LC-02-2011#4
			Arsenico:NC(trazas)		
			Cadmio:ND		
			Plomo:0.0007		
Pozo comunal El Guineo: X=0579285 Y=1512431	Coliformes totales y fecales: > 2400	Menor que VMA: PH 7.32; Turbidez 2.71; Sulfato: 0.93; Sodio 15.45; Nitrate 2.62	Menor que VMA	No análisis	LC-02-2011 #5
			Arsenico:0.02vs0.01		LC-02_2011 #6
			Cadmio: NC		LC-02_2011 #7
			Plomo:0.0020		
Arroyo principal San J.Guineo X=0579347 Y=1512924	Coliformes fecales: 9 Colifores totales: 43	Menor que VMA: PH 7.8; Turbidez 0.72; sulfato 1.13; Sodio 15.63; Nitrate 1.76	Menor que VMA	No análisis	LC-02_2011 #8
			Arsenico:0.002		LC-02_2011 #9
			Cadmio: ND		LC-02_2011 #10
			Plomo: 0.0009		

Cuadro 8. Valores Máximos Admisibles (VMA) CAPRE		
Coliftotal:< o = 4 ufc	Nitrato:25 -50 mg/L	Arsenico.0.01
Colffecal:0 ufc	Sodio:25-250 mg/L	Cadmio: 0.05
	Sulfato:25-250 mg/L	Plomo: 0.01
	Turbidez:1 - 5 NTU	
	PH: 6.5-8.5	

NC: No Cuantificable: entre LD y LC

ND: No Detectable: por encima del LD

LD: Límite de Detección. Método Analítico

LC: Limite Cuantificable. Método Analítico

VMA: Valores Máximos Admisibles

En anexos se podrá encontrar informe a detalle proporcionado por el laboratorio CISTA.

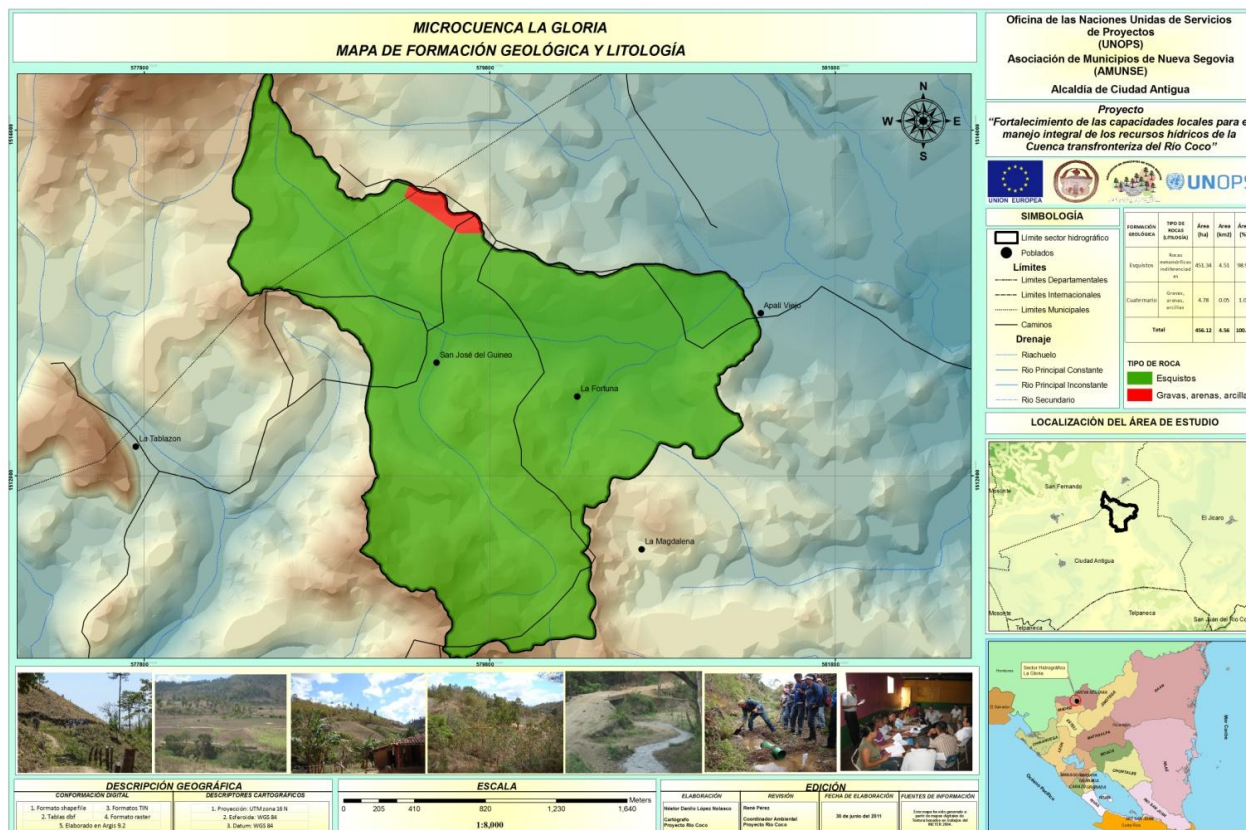
6.3.3 Agua sub-superficial

En la Microcuenca existen pocos pozos perforados a mano y su profundidad oscila entre los 6 y 8 metros con columnas de agua de aproximadamente 3 metros, observación realizada en el mes de marzo, periodo en que las aguas sub superficiales se profundizan. La microcuenca en su periodo de meses secos, conserva agua y la misma es disponible para la población.

6.4 Geología

6.4.1 Estructura

Las tierras de esta microcuenca al igual que la mayor parte del municipio donde se ubica, presenta una geomorfología conformada por rocas metamórfica paleozoica formada principalmente por Esquistos, los cuales ocupan el 98.95% del territorio de la microcuenca.. El 1.05% restante está conformado por gravas, arenas y arcillas del tipo cuaternario (Mapa 6). Las rocas sedimentarias reciben el nombre de Esquistos de Nueva Segovia, calculadas superior a los 107 millones de años (Hodgson, 1988), lo que propician los fracturamientos y los deslizamientos. . Hay presencia de cuarzo en forma de vetas y vetillas ordenadas de forma vertical a subvertical, en algunos puntos acuñadas de manera horizontal. La presencia de silicio que se origina por la presencia de cuarzo y por la erosión del granito proveniente del Batolito de Nueva Segovia, es evidente en el material aluvial que se encuentra formando las terrazas^x.



6.5 Suelos

6.5.1 Ordenes de los Suelos

Hay dos tipos de órdenes de suelos encontrados en la microcuenca.^{xi}

1. Inceptisoles (Typic Eutropepts): Suelos moderadamente profundos (60–90 cm), bien drenados, fuertemente erosionados; las texturas en el suelo superficial son medias (francos) a moderadamente finas (franco arcillosas) de colores gris muy oscuro (10YR3/1) y pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) y 15% de gravas finas y muy finas; en el subsuelo las texturas son moderadamente finas (franco arcillo arenosas) de colores de pardo grisáceo oscuro (10YR4/2) a pardo oscuro (10YR4/3) y 20–30% de gravas medias, finas y muy finas. A los 60 cm se encuentra el material alterado mezclado con suelo de color pardo (10YR5/3) y textura franco arcillo arenosa hasta los 80 cm donde se localiza el material sólido. Estos suelos están en pendientes escarpadas (30–50%). El 97.7% del área de la microcuenca presenta este tipo de suelo.
2. Entisoles (Typic Troporthents=Ett): Estos representan el 2.97 % del área de la microcuenca, Suelos poco profundos (60cm); bien drenados; moderadamente erosionados; la textura superficial es moderadamente gruesa (franco arenoso) de color pardo oscuro (10YR3/3) y con un 20% de gravas finas y muy finas; en el subsuelo, la textura es moderadamente gruesa (franco arenosos) de color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) y con un 30% de gravas finas y muy finas. A continuación se encuentra

una capa de gravas gruesas y medias hasta más de 70 cm donde aparece el material madre (Granito). Se localizan en pendientes fuertemente inclinadas (8 – 15 %).

El uso actual de estos suelos es pasto con cultivos; forman un bloque de pequeño tamaño, ubicado en el sector noroeste del municipio en el límite municipal con San Fernando al Norte de Apalí Viejo.

6.5.2 Características de los Suelos^{xii}.

Los suelos de la microcuenca son suelos ácidos con un pH promedio de 5.55 (cuadro No 9), son suelos con valores entre fuertemente ácidos y medianamente ácidos^{xiii}, en los suelos donde el pH es menor de 5.5, hay probabilidad de que una mayor presencia de hierro (Fe) y Aluminio (Al) estén presentes en la solución del suelo, lo cual puede causar toxicidad en plantas. La presencia de Materia Orgánica también es considerada

Cuadro No 9 Resultado de Análisis de Suelo					
Estado		BAJO	BAJO	NORMAL	NORMAL
	pH	MO %	N %	P(ppm)	K(kgsuelo)
	5.86	3.83	0.19	8.1	0.53
	5.27	3.83	0.19	2.2	0.43
	5.73	3.41	0.17	10.4	0.44
	5.76	5.41	0.27	8.7	0.28
	5.17	5.35	0.27	1.1	0.35
Promedio	5.55	4.36	0.22	6.1	0.41

Fuente: Laboratorio Universidad Nacional Agraria, junio 2011.

BAJA con un promedio de 4.36 %, prácticas como compost o rotación de cultivos o cultivos asociados podrían incrementar el contenido de materia orgánica en cultivos. Consecuentemente, el elemento con presencia BAJA es el Nitrógeno con 0.22% de promedio, característico de los suelos ácidos. Mientras que el contenido de Potasio (K) es considerado ALTO con buena disponibilidad 0.41 (cmol+/kg suelo). En promedio el contenido de Fosforo (P) es considerado NORMAL con 6.1 ppm pero hay suelos donde el valor es bajo (<5 ppm).

La Capacidad de Intercambio Cationico de estos suelos es de NORMAL a ALTA, los nutrientes (Ca, Mg, K) están disponibles y aunque el pH es bajo se encuentran en cantidades que permiten el crecimiento de las plantas. En general podemos decir que son suelos con buena fertilidad pero con un pH limitante.

Cuadro No 10 Presencia de elementos nutricionales bases en suelo de la MC La Gloria						
K		Ca		Mg		Na
BASE	Clasificación	BASE	Clasificación Ca	BASE	Clasificación Mg	BASE
0.98	ALTO	17.60	ALTO	3.29	ALTO	0.57
0.61	ALTO	5.75	ALTO	2.83	ALTO	0.39
0.66	ALTO	12.06	ALTO	2.40	ALTO	0.10
0.61	ALTO	19.26	ALTO	3.22	ALTO	0.70
0.70	ALTO	5.15	ALTO	2.57	ALTO	0.26

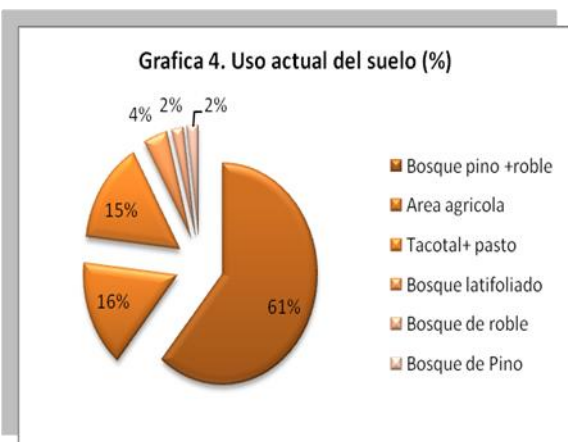
Fuente: Laboratorio de Suelo, UNA. Junio 2011.

Según el mapa de textura podemos ver que el 97% (442.74 ha) son suelos francos y el 2.93% (13.3 ha) son suelos francos arcillosos. Son suelos aptos para el desarrollo de cultivos. Esta distribución está directamente relacionada con la geología de la zona de estudio.



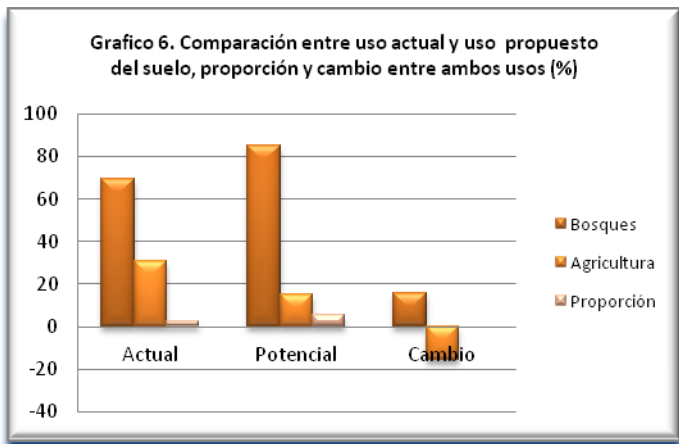
6.6 Evaluación de Tierra

6.6.1 Uso Actual del suelo



El uso actual de los suelos se distribuye de la siguiente manera: La población tiene ocupado el 16% (71.7 ha) del área de la cuenca en labores de agricultura, el 15.02% (68.5 ha) en pastos con tacotal. En labores agrícolas puras el 31.02% (140.2 ha) de las tierras de la cuenca tienen ese uso. Gráfico No 4. En el mapa 8 se puede notar que partes del área de bosques está siendo utilizada para explotación agrícola, situación que es reciente según pobladores y que puede revertirse estableciendo sistemas productivos menos dañinos y compatibles con el sistema encontrado.

La población de bosques con pino puro es la más pequeña de la microcuenca con el 2%, quedando pequeños reductos, en los últimos 40 años el roble ha desplazado los espacios del pino tal que las mayores áreas son de la mezcla de pino + roble con el 61% del área (278.4 ha). La presencia de latifoliado se concentra en la frontera norte de la microcuenca con un 4% del área (18.4 ha).



La relación entre el uso actual y potencial del suelo cambia a una proporción de 2.2 a 5.7 hectáreas de suelos dedicados al bosque por 1 ha de suelo agrícola. Grafico No 6. En bosques se pasa de 69% en uso actual a un 85% para uso potencial y en agricultura disminuye de 30.8% a 14.9%. En total se destina 71 hectáreas de tierra para la producción de cultivos, quedando 385 hectáreas para los bosques.

Considerando los hogares presentes en la microcuenca, esto significa un área de 0.48 ha por familias para resolver su alimentación, el resto no

podrá producirlo en la microcuenca y deberá tener ingresos por otras labores para adquirir su alimentación.

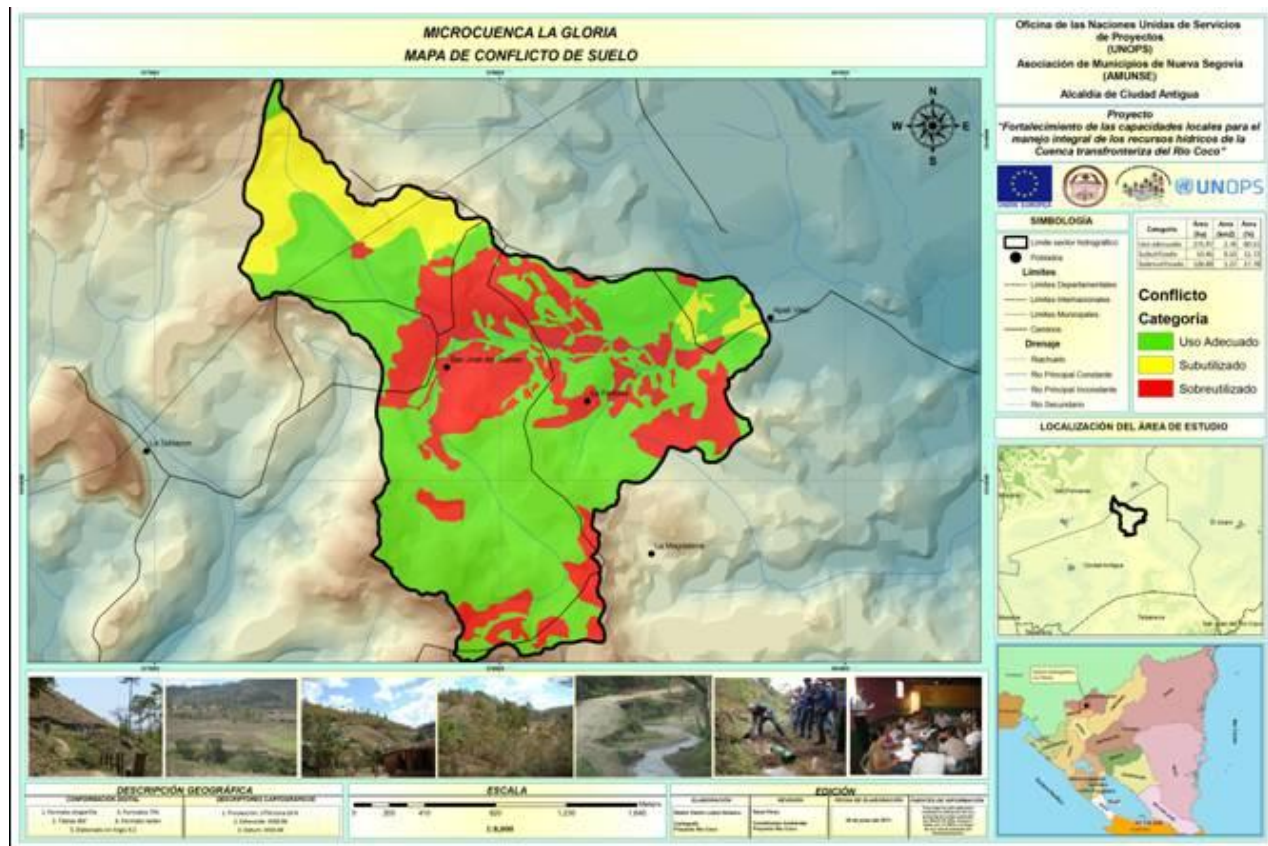
6.6.3 Confrontación de uso

El 60.5% (275.97 ha) de la microcuenca presenta un uso adecuado del suelo, siendo esto favorable para ajustar



el resto de la cuenca al uso potencial propuesto (grafica 7 y mapa 10). Suelo subutilizado representa el 12% (53.45 ha), el cual se propone utilizarlo como Agroforesteria al ser suelos con bosque ralo y tierras aptas para la agricultura y suelo sobre utilizado el 28% (126.69 ha), donde actualmente se concentran las áreas agrícolas y pasto con tacotales, que por su manejo convencional y sin medidas de mitigación ambiental su deterioro se ha profundizado. Un total de 180 hectáreas necesitaran de cambios de uso según propuesta de potencial, de las cuales 109.11 ha se deben de

reconvertir a bosques y el resto ajustarlos a los sistemas agroproductivos propuestos.



6.7 Ecosistemas y Biota

6.7.1 Ecosistemas

Los tipos de ecosistemas encontrados en la microcuenca son dos:

1. **Bosque tropical siempre verde estacional de pino submontano (UNESCO IA2b(1/2))^{xiv}** : con un área del 36.26% (165.12 ha), es un bosque de siempre verde con estacionalidad en sectores submontanos (500 a 1000 msnm) de la región Centro-Norte. Los suelos más ácidos e infértiles son ocupado por masas de pinares y en los sectores de suelos más fértiles y/o aluviales se presentan masas de roble-encino, ambos con su flora acompañante muy similar a las especies arbóreas, arbustivas y hierbas de la siguiente formación: Pino submontano [IA2b(2)]. Las especies de Pino mas frecuentes son: *Pinus oocarpa* y *P. patula*. Las especies de roble – encino más frecuentes son: *Quercus bumeloides*, *Q. peduncularis*, *Q. sapotifolia*, *Q. eugeniaefolia*, *Q. salicifolia*, *Q. matagalpana*, *Q. segoviensis*, *Q. oleoides*; siendo las primeras especies las más frecuentes.

Entre arbustos y hierbas más frecuente: *Mimosa albida*, *Calliandra houstoniana*, *Agave americana*, *Agave sp*, *Montanoa sp*, *Hyptis suaveolens*, *Calea urticifolia*, *Galphimia glauca*, *Lantana spp*, *Pteridium aquilinum*, *Stachytarpheta jamaensis*, *Ageratum conyzoides*, *Gnaphalium attenuatum*, *Pectis sp*, *Vernonia spp*, *Desmodium canum*, *D. sericophyllum*, *D. barbatum*, *D. cajanifolium*, *Eriosema sp*, *Zornia diphylla*, *Senna tajera*, *S. deamii*, *Paspalum notatum*, *Sporobolus sp*, *Tillandsia usneoides*.

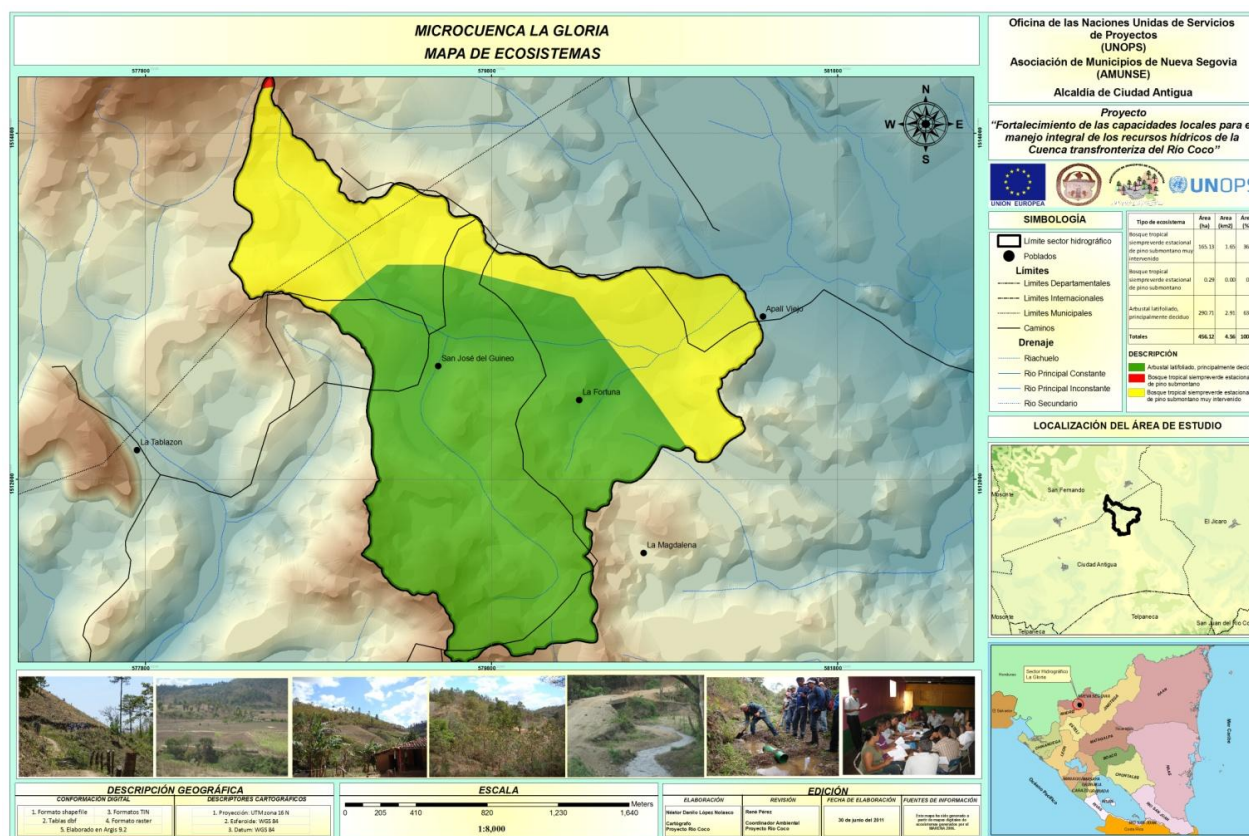
2. Arbustal deciduo latifoliado submontano en suelos pobres, bien drenados.(UNESCO IIB1b(a):

Con un área del 63.74% (290.7 ha), es de mayor presencia en la microcuenca, se encuentran entre 0 y 1200 msnm, con condiciones climáticas de seco a húmedo, con suelos bien drenados. Es un ecosistema dinámico, la altura de los arboles oscila entre los 6 y los 12 metros, de dosel abierto y van de deciduos a semideciduos. No presentan helechos arborescentes. Los arbustos presentan alturas entre los 3 y 4 metros, con un dosel denso y deciduo, propensos a las quemadas inducido por la actividad humana.

Arboles en su mayoría de apariencia arbustiva: *Bursera graveolens*, *Bursera simarouba*, *Byrsonima crassifolia*, *Caesalpinia coriaria*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia alliodora*, *C. dentata*, *Gliricidia sepium*, *Lonchocarpus sp*, *Myrospermum frutescens*, *Amphipterygium adgringens*, *Godmania aesculifolia*, *Gyrocarpus americanus*, *Plumeria rubra*.

Arbustos: *Acacia collinsii*, *A. farnesiana*, *Casearia tremula*, *Jacquinia nervosa*, *Bauhinia pauletia* *Pisonia aculeata*, *Pisonia sp*, *Achatocarpus gracilis*, *Acanthocereus horridus*, *Opuntia guatemalensis*, *Esenbeckia berlandieri*. A veces una cactacea *Cephalocereus maxoni*.

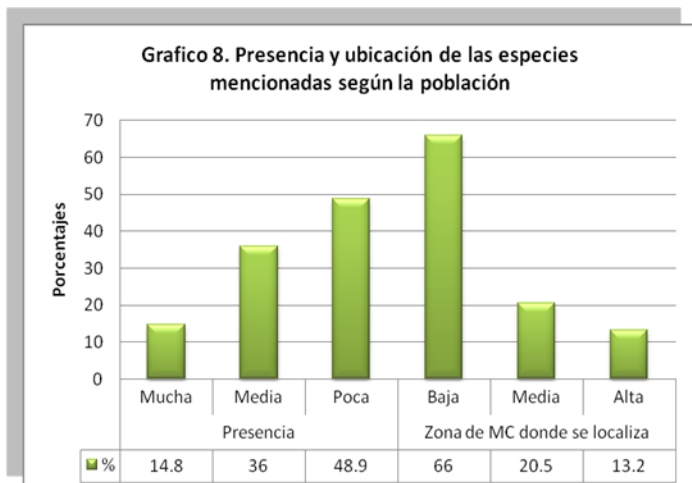
Hierbas: *Malachra alceifolia*, *Jatropha urens*, *Urera baccifera*, *Aristida ternipes*, *Bouteloua longiseta*, *Dalea annua*, *Bromelia karata*, *Bromelia sp*, *Tillandsia sp*



6.7.2 Flora^{xv}

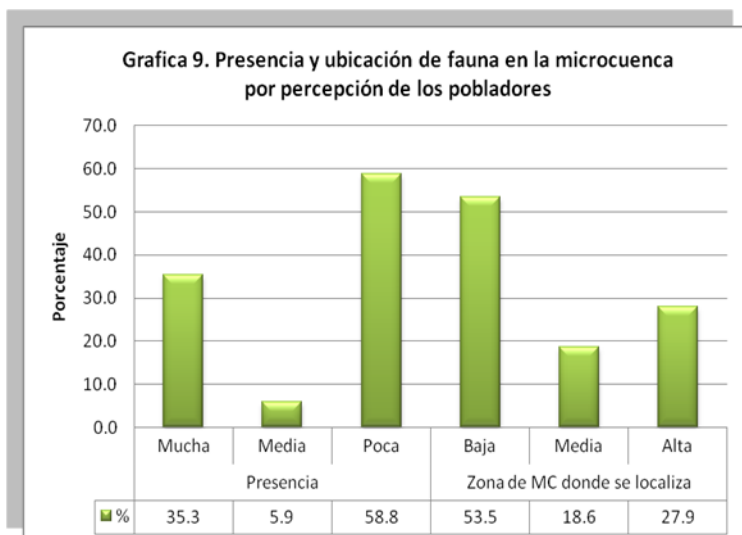
La flora arbórea es variada y los pobladores entrevistados mencionan 47 especies de árboles existentes, consideran que un 66% de estas especies se localizan en la zona baja de la microcuenca, cohabitando con la población. En la parte media consideran que existe el 20.5%, y en la parte alta habita el 13.2%. Como se ha

mencionado anteriormente las especies predominante en la parte alta y media es el roble (*Quercus cortesii*) y el pino (*Pinus oocarpa*), desplazando especies maderables de gran valor en ciertas áreas de la microcuenca.



Al valorar la presencia de estas especies en proporciones, un 49% de estas especies la población la considera que existe en pocas cantidades Grafico 8, -hay árboles que es raro encontrarlo-. Con presencia media se encuentra un 36% de estas especies, y solamente el 14.8 % de estas especies se consideran con alta presencia. Este tipo de bosques presentan una rica variedad de arbustos, hierbas, helechos y epifitas que se distribuyen de acuerdo a la presencia de las especies arbóreas, clima y alturas. En anexo puede ver lista de Flora mencionada por población y

encontrada en estudio sobre florística para bosques submontanos de pino - encino en Nicaragua.



6.7.3 Fauna

La fauna es variada y la población identifica 28 especies de mamíferos, 23 especies de aves y 6 especies acuáticas que viven en la microcuenca. De las cuales un total de 16 especies están en las listas CITES, ver anexos. El grupo animal que mas especies tiene es el de los mamíferos con 13, representando el 46% con relación al grupo de las aves y especies acuáticas. La Boa (*B. constrictor*). Tepezcuintle (*Cuniculus paca*), Armadillo (*Dasyus novmcinctus*), Iguana (*Iguana*, *Iguana*), Garrobo (*Ctenosaura similis*), entre las especies comestibles mencionadas y que

son blanco de cacerías o venta. El resto de la lista se puede ver en los anexos. En la grafica 9. Se puede ver que la mayor parte de las especies (53.5%) se localiza en la zona baja, compartiendo espacio con la población. Los comunitarios consideran que el 58.8% de esas especies se encuentran en poca población, y un 35.3% en mucha población.

6.7.4 Biodiversidad

La microcuenca presenta una biodiversidad muy propia del ecosistema que la contiene, lo que resalta es la perdida de áreas de pinares por especie de robles en la parte alta. Las especies que pertenecen a bosques latifolia dos son escasos en cuanto a número, pero la variedad se mantiene (platica con productores) y se concentran en ciertas zonas de altura donde el hombre no ha intervenido. Todas las riberas de los rios carecen de bosques acentuando fuertemente los problemas de erosión y refugio de especies que necesitan de la cercanía del agua, estas riberas han sido transformadas a la agricultura, acrecentando el problema de la gestión

del agua.. La microcuenca carece de área protegida lo que dificulta el manejo de los bosques en cuanto a su conservación o rehabilitación. Las especies faunísticas están más vinculadas a las zonas bajas de la microcuenca aun existiendo especies que son sujetas de contrabando y están en el marco de protección promovidas por el estado. Los recurrentes incendios forestales afectan la calidad de vida de las especies y modifican continuamente el paisaje, promoviendo la aparición de especies más agresivas y desplazando las auténticas y con mayor diversidad.

6.8 Recurso Forestal

6.8.1 Área, Densidad Forestal y Especies Forestales

Se realizaron 4 muestreos en parcelas de 10 x 10 metros para un área de 388.02 hectáreas, representa el 85% del área total de la microcuenca. Cuadro No 11.

Cuadro No 11 Ubicación de parcelas para muestreo forestal.							
No parcela	Coordenadas		Altura	No parcela	Coordenadas		Alturas
	x	y	msnm		x	y	
1	579751	1511715	809	3	578871	1513641	805
	579749	1511706	816		578866	1513637	804
	579740	1511708	816		578867	1513624	804
	579738	1511717	811		578876	1513634	804
2	579961	1512257	818	4	580263	1512418	748
	579952	1512258	816		580256	1512416	750
	579955	1512267	818		580259	1512404	754
	579964	1512266	818		580262	1512407	752

Las especies encontradas fueron Pino (*Pinus oocarpa*) y Roble (*Quercus encino*) respectivamente, realizándose el cálculo del área basal, volumen de madera y el número de árboles por hectárea, las formulas y calculo fueron:

<p>Área Basal $AB = \pi/4 \times d^2$ $AB = 0.7854 \times d^2$</p>	<p>Volumen Vol. = AB x h x CM</p>	<p>Nº arbol / ha $= \frac{1}{TP} \times \sum \text{arb}$ (TP)(CP)</p>	<p>Vol. / ha = $\frac{1}{TP} \times \sum \text{vol.}$ (TP)(CP)</p>
---	---	---	--

Se puede comprobar que del total de especies encontradas en el área muestreada el más representativo es el roble con el 72% y pino con el 28%.

Cuadro No 12 Área Basal y Volumen por especie arbórea encontrada en las parcelas		
Especie	Área Basal (m ² /ha)	Volumen (m ³ /ha)
Pino (Pinos oocarpa)	6.81	77.96
Roble (Quercus encino)	9.21	174.79

Para la especie pino el promedio de área basal por árbol es de 0.37m² y el de roble 0.51 m², en el caso de los volúmenes, el promedio encontrado es de 11.13 m³ para pino y para roble de 9.71 m³. El total por especie se puede ver en el cuadro No 12.

La población de arboles por hectáreas es de 175 árboles de pino y en el caso del roble es de 450 árboles por hectárea. Es notable la invasión del roble en estos bosques, es más común encontrar bosques solos de roble

que únicos de pino. La proporción es de 2.5 de roble por 1 de pino en los sitios donde están mezclados. A nivel local al roble la población lo considera como una especie agresiva en la conquista de territorios.

El volumen de pino por hectárea es de 1949.02 m³, en cambio el de robles de 4669.88 m³. Considerando la proporción de las áreas muestreadas el volumen de madera de la especie pino en la microcuenca es aproximadamente de 211.761 m³ y de roble de 1,304,624.3 m³.

El roble la población lo utiliza para postes de cercos, construcción y elaboración de carbón principalmente.

6.8.2 Captura de carbono actual y potencial

Para el muestro de carbono en la foresta se seleccionaron tres unidades de muestreo a lo largo de las microcuencas y subcuencas estudiadas, con el criterio que los tres sitios representaban las características climáticas y de manejo de los bosques. Seleccionando el bosque de la subcuenca el Poteca, bosques de Pinares y Cedro de Mozonte en zona de área protegida y un tercero y último sitio en la zona seca de Macuelizo. Los resultados de estos tres sitios de muestreo servirían de parámetros para los cálculos de captura de carbono en cada una de las microcuencas restantes, basado en población y volumen de pinares y cedro. El método de para la recolección de la muestra fue bajo el procedimientos propuesto por la Facultad de Recursos Naturales de la Universidad Agraria.^{xvi}

Las muestras fueron enviadas a los laboratorios de suelo de la Universidad Agraria, realizando los análisis de tronco, hojas, acículas, ramas, hojarasca y suelo, los resultados expresan lo siguiente.

El contenido de carbono almacenado incrementa con la edad del bosque en pinos en la biomasa aérea es 7.56, 11.92 y 15.74 t C/ha, para bosque en regeneración, bosque joven y bosque maduro, respectivamente.

El contenido de carbono contenido en la hojarasca se comporta igual pero con un rango menor de variación que la biomasa aérea con 4.0, 4.3 y 5.8, para bosque en regeneración, bosque joven y bosque maduro, respectivamente.

Cuadro 13. Consolidado de carbono (ton/ha) encontrado en diferentes depósitos de tres estados de desarrollo. 2011

Cuadro 13: Consolidado de carbono (ton/ha) en tres estados de desarrollo del pino			
Estado de desarrollo	Biomasa aérea	Rastrojos	Total
Bosque Regeneración	7.56	4	11.56
Bosque Joven	11.92	4.3	16.22
Bosque Maduro	15.74	5.8	21.54

El factor de conversión de cada gramo de C almacenado es equivalente a 3.664 gramos de CO₂ almacenado^{xvii}. Este último valor se utiliza para calcular la cantidad de CO₂ que un bosque de pino puede liberar de ser cambiado de uso o quemado.

En el caso de la microcuenca La Gloria en uso actual, en bosque maduro tiene un área de pino de 9.26 ha, lo que le totaliza 145.75 ton de carbono, utilizando el factor de conversión, podemos decir que la microcuenca en el área de bosque de pino puro tiene capacidad de emitir 534 toneladas de CO₂, si se cambiara el uso del suelo a agricultura.

Si se considera el uso potencial propuesto para la microcuenca, donde el área de bosque se aumentaría a 49.25 hectáreas de bosque de conservación, la oferta de almacenamiento de la microcuenca sería por el orden de los 2,840 toneladas de CO₂. (Cuadro 14)

Cuadro 14. Carbono y CO2 en la MC La Gloria en uso actual y potencial del suelo para bosque de pino.				
Área de Pino Maduro	Área (ha)	Carbono (ton/ha)	Carbono (ton)	Dióxido de carbono
	Ha	ton/ha	toneladas	toneladas
Uso Actual	9.26	15.74	145.75	534
Uso Potencial	49.25	15.74	775.95	2840

6.8.3 Producción de madera y desechos forestales

No existe producción y comercialización de la madera en la microcuenca, el uso es mas para cercos o construcción y producción de carbón en pequeña escala.

VII. CARACTERIZACION Y DIAGNOSTICO SOCIOECONOMICO

7.1 Población

7.1.1. Densidad

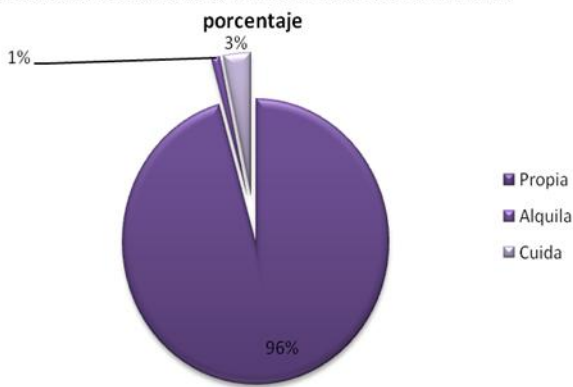
El municipio de Ciudad Antigua está dividido administrativamente en cuatro microrregiones, la microcuenca La Gloria se encuentra ubicada en la micro región II que incluye los poblados de San Jose el Guineo, Apali Viejo y las Magdalenas.

La microcuenca cuenta con 734 habitantes distribuidos en 144 hogares, con una densidad poblacional de 160.96 habitante por km², los datos poblacionales fueron calculados y proyectados en base al censo del 2005. El 52 % son habitantes masculinos y el 48% femeninos, con una relación de masculinidad de 103.8, descendiendo 1.3 puntos con relación al censo del 2005. La población menor de 15 años significa el 43.3% del total. (Cuadro No15). El número de personas por vivienda es de 5.3, presentando una media de 4.6 personas por cuarto, siendo el grado de hacinamiento del 63% en el total de las viviendas.

Cuadro No 15 Población de la Microcuenca La Gloria, año 2011.

Comunidad	Población Total	Población Masculina		Población Femenina		Total Masculina	Total Femenina	No de Vivienda Ocupadas
		<15 años	> 15 años	< 15 años	> 15 años			
San Jose del Guineo	151	35	42	32	42	77	74	32
Apali Viejo	361	70	123	67	101	193	168	53
Magdalena	222	61	54	53	54	115	107	59
Total	734	166	219	152	197	385	349	
Porcentaje						52.45	47.54	144

Grafico 10. Tenencia de la vivienda en la MC La Gloria en porcentaje



Estado de la propiedad de las viviendas.

La población de la microcuenca en un 96% son dueños de sus viviendas, el 1 y 3 por ciento restantes alquilan o cuidan los lugares donde viven respectivamente. Grafico No 10. De igual manera en el Grafico No 11 la tenencia de la propiedad donde habita puede observarse por comunidad; en las comunidades La Magdalena, San Jose el Guineo y Apali Viejo entre el 91% y 97% son dueños de las casas. La diferencia porcentual en estas tres

comunidades se distribuye en cuidar o alquilar las casas donde viven.

Grafico 11. Tenencia de la vivienda por comunidad en la MC La Gloria

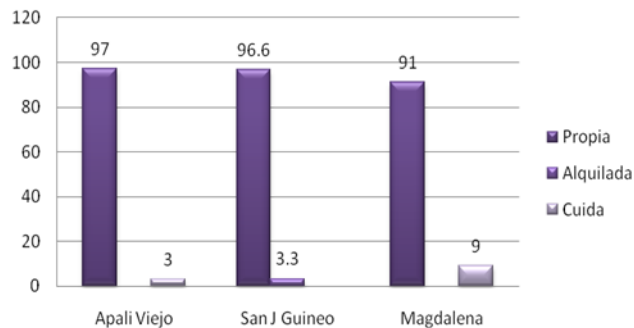
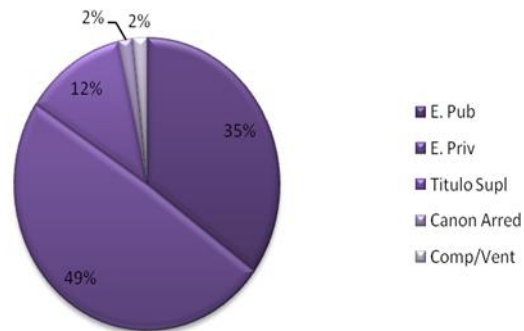


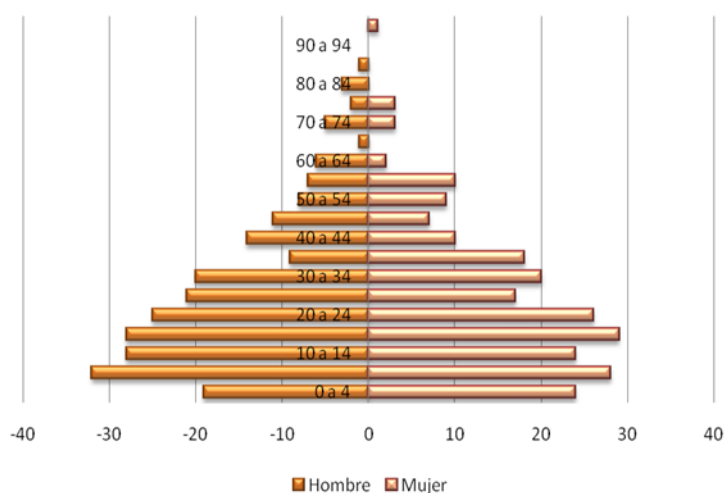
Grafico 12 Estado legal de la propiedad de la vivienda



El estado legal de los propietarios privados puede verse en la Grafica No 12, el 49% tiene escritura privada, el 35% publica, el 12% con titulo supletorio, un 2% en compra venta, y 2% en canon de arrendamiento.

En términos de legalidad el 84% tiene los procedimientos al día y puede utilizar su escritura para transacciones legales y comerciales. Nicaragua actualmente está realizando a nivel nacional registro de propiedad revisando el estado de las tierras con el propósito de proponer programas de legalización de la propiedad.

Grafico 13. Distribución de la población por rango de edad, intervalo 5 años



7.1.2 Pirámides Etarias Edad, Sexo

El crecimiento de la población es estable, según la pirámide corresponde al comportamiento en que la natalidad y mortalidad son constantes, evidenciando un crecimiento controlado de la población. Se puede apreciar que esta microcuenca se basa en una población joven del 45%.

La natalidad es baja, la niñez representa el 22% en esta pirámide notándose una pausa del crecimiento de la población. Por sexo no existen grandes diferencias entre ambos grupos aunque la relación de masculinidad ha tenido un retroceso. La población económicamente activa es del 49%,

existiendo una base fuerte para el desarrollo en la microcuenca.

7.1.3. Mortalidad, Natalidad, Migraciones

Datos de INIDE^{xviii} proyectados para el periodo 2010-2015 estiman una tasa de vida al nacer del 71.5 años para los hombres y 77.6 años para las mujeres, siendo la combinada de 73 años. La tasa de mortalidad es de 38 por 1000 nacidos vivos. El 2.7% de la población presente en la microcuenca ha emigrado a otros lugares en busca de empleos, de estos, el 47% son mujeres.

Los sitios con mayor preferencia para emigrar fuera (53%) de Nicaraguason a Costa Rica, Panama, Honduras, El Salvador y España en orden de importancia. El restante 47% corresponde a una migracion a lo interno del paíspreferiblemente a la capital Managua, la razon ha sido la busqueda de empleo.

7.2 Índices Generales

7.2.1 Pobreza y Pobreza extrema

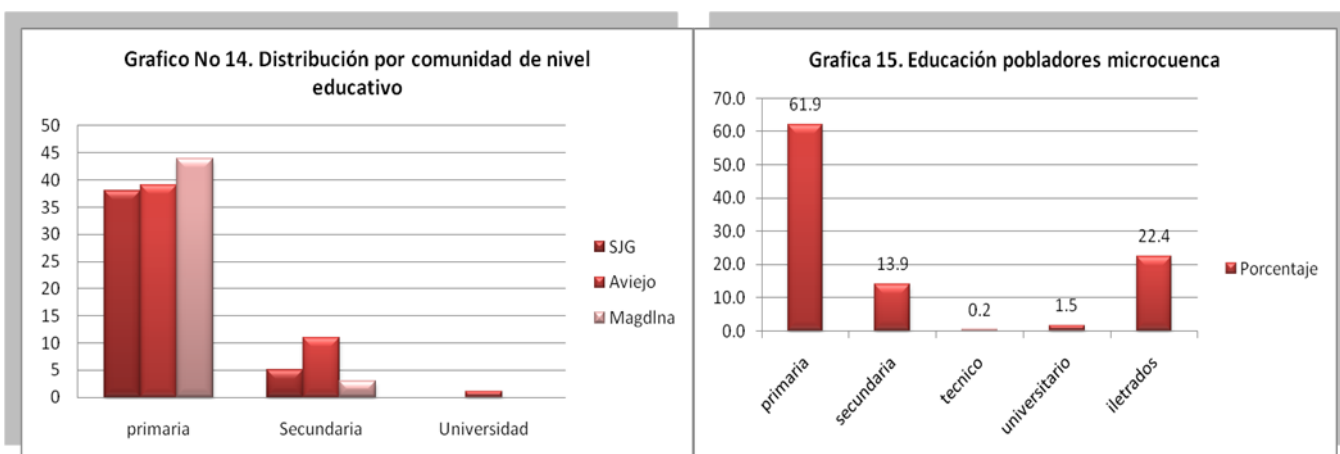
Datos del INIDE, 2008 (cuadro No 16) muestran que los hogares de la microcuenca La Gloria tienen un índice de pobreza no extremo de 32.9. Y a nivel de pobreza extrema la microcuenca presenta un índice de 47.7 con hogares que viven con menos de 1 dólar al día. El índice de hogares que no cae en la categoría de no pobres es

Micro región	Cuadro No 16. Nivel de pobreza en la Microcuenca La Gloria			
	No Pobres	Pobres No Extremos	Pobres extremos	Total
II	19.4	32.9	47.7	100

de 19.4. Ciudad Antigua y todos sus caseríos y barrios están ubicados en la posición 23 de 38 municipios catalogados con pobreza severa, siendo el único de los 12 municipios de Nueva Segovia con esta calificación.

Los índices relacionados a Necesidades Básicas Insatisfecha (NBI)^{xix}, que dan un mayor acercamiento del nivel de pobreza que vive la población establecen que el Índice de hacinamiento es del 27.5 en los hogares, la encuesta refleja que en más del 60% de los hogares un cuarto lo comparten cuatro personas , el Índice de baja educación es de 47, y el de servicios insuficientes 43.6, en este último índice, se puede decir que la población carece de agua potable tratada químicamente, y solo 22% de la población tiene acceso al agua en su hogar, además una comunidad completa (La Magdalena) carece del servicio de energía eléctrica.

7.3 Educación



7.3.1 Indicadores de cobertura y calidad

De los pobladores de la microcuenca con edad (6 a 24 años) para estudiar regularmente, 6 de cada 10 están actualmente estudiando, concentrándose el 86% en la educación primaria, 11% en la secundaria y el 3% en la universitaria. Los datos disgregados por nivel educativo y comunidad se pueden apreciar en la Grafica No 14, siendo Apali Viejo con mayor población asistiendo a clases con 51 pobladores, Siguiendole la Magdalena con 47

y por ultimo San Jose del Guineo (SJG) con 43 personas. Los pobladores de la microcuenca presentan un 22.4% de iletrados, Grafico No 15 situación que actualmente se enfrenta pues parte estan participando del programa de alfabetización del gobierno llamado Yo SI PUEDO. La educación primaria es lo que predomina en la población con el 61.9%, continuando con secundaria con el 13.9%, y a nivel tecnico y universitario reunen el 1.7%. A nivel educativo la población de la microcuenca se estanca en su formación en la etapa de primaria, pues 1 de cada 10 salido de primaria logra continuar en la secundaria.

El servicio educativo no es completo en la microcuenca, en cada una de las comunidades existe un colegio de primaria con una media de 2 aulas por centro. Cuadro No 17. Unicamente en Apali Viejo se encuentra la primaria completa. No existe servicio de secundaria y el colegio mas cercano de secundaria se encuentra a 7 km del punto medio de la misma. Esta es otra de las dificultades que se encuentran para continuar con la formación en el sistema educativo.

Cuadro No 17 Infraestructura educativa en la Microcuenca La Gloria				
Comunidad	Unidad Escolar	Nivel ofertado	Docente	Viven en la Cuenca
Apali Viejo	1 con 3 Aulas	preescolar, Primaria	3	2
San José del Guineo	1 con 2 Aulas	Primaria hasta tercer grado	1	0
La Magdalena No.02	1 con 2 Aulas	Primaria hasta cuarto grado	2	1

7.4 Salud

7.4.1 Mortalidad infantil menos de 5 años

La ENDESA en su informe preliminar publicado en el 2006/2007 presenta una tasa de mortalidad infantil de 11 en menores de 5 años, para el departamento de Nueva Segovia.. Datos proporcionados por el Ministerio de Salud del municipio de Ciudad Antigua sobre las comunidades asentadas en la microcuenca establece el numero de decesos en 1 casos para el año 2010, resultando una tasa para ese año de 41.6 por 1000 nacidos vivos en la microcuenca La Gloria..

7.4.2 Mortalidad materna

A pesar que los registros oficiales se detuvieron en el 2007, para este año se reporta una tasa de muerte materna para el Departamento de Nueva Segovia de 107.4 mujeres por mil, ubicando a este departamento en el sector medio de los 16 departamentos del país, para Nicaragua la tasa global es de 76.5 mujeres por mil, según datos registrados por MINSa hasta el año 2007.

La población asentada en la microcuenca La Gloria es netamente rural, y la población mujer en edad de embarazarse representa el 52%, lo cual la hace por circunstancias culturales proclive al aumento de los embarazos, a pesar de esta situación los datos proporcionados por el MINSa a nivel del municipio en el año 2010 no reporta muerte materna, el seguimiento dado por ministerio de salud a traves de sus programas de atención a la madre se destaca en este aspecto.

7.4.3 Índices de morbilidad IRA

Las enfermedades respiratorias presentada en el municipio durante el año 2010 es por el orden de los 3128 casos atendidos, representando una tasa para ese año de 562.79 casos por cada 1000 habitantes, siendo 2.6 veces mas alta al promedio del departamento. Este municipio al igual que sus cuencas tiene periodos secos mas prolongados y con temperaturas alrededor de los 22 grados, los cambios de clima en terminos de 24 horas pueden ser drásticos. Otro factor que se suma a la aparición de esta enfermedad son las quemadas de los bosques en verano que afectan todo el territorio.

7.4.4 Enfermedades vinculadas con la calidad del agua: EDA, Malaria y Dengue

La calidad del agua es factor detonante para ciertas enfermedades que se activan de acuerdo al tipo de manejo que se le da al recurso agua, tanto por el tipo de servicio brindado, como del manejo que le da la población. En el caso de una cuenca la revisión de las enfermedades vinculadas al recurso agua determina la calidad de la misma. Las enfermedades mas comunes son las Diarreas, Malaria y Dengue.

Para el municipio de Ciudad Antigua en el caso de las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) se reportan 458 casos, de las cuales 20 fueron atendidas en las Unidades de Rehidratación Oral (URO) y 438 tratadas a nivel domiciliario, no habiendo muertes por esta enfermedad.

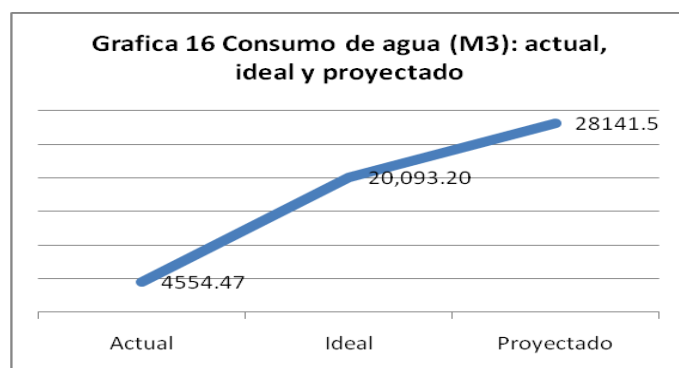
La tasa de casos encontrada es de 82.4 por cada 1000 habitantes, siendo 3.4 veces mas alta a la tasa de todo el departamento, uno de los factores es el nivel de contaminación que tienen las aguas del municipio y el tipo de manejo que se les da a los sistemas de agua.

Otras enfermedades relacionadas al agua son la malaria y el dengue, a nivel del municipio se reportaron 88 casos de dengue sospechoso para el año 2010, los cuales fueron controlados no reportandose ningun muerte, la tasa calculada es de 15.8 por 1000 habitantes siendo mayor a la reportada por el departamento que es de 6.6 casos por 1000 habitantes.. En cuanto a la malaria Ciudad Antigua no reporta ningun caso para el año 2010, existiendo buen control de los vectores..

En cuanto a reportes de Leptospiras y Leishmaniasis no se reportaron casos en todo el municipio para el año 2010. Aunque hubo episodios en los años 2006 y 2008 para Leptospirosis y en el 2007 para Leishmaniasis .

Dos de las tres enfermedades claves vinculadas a la calidad y uso de las aguas estan presentes en la microcuenca, con tasas mas alta a las reportada por el departamento.

7.5 Agua y saneamiento



7.5.1 Demanda

La Demanda de agua es una prioridad en los pobladores, actualmente el deficit de agua por persona es de 58 litros y la oferta que llega al hogar es de apenas 17 litros por persona, creando una situación critica para las labores domesticas y de salud en las familias.

En la Grafica No 16 se puede observar que el consumo actual es de 4554.7 M3 en toda la

microcuenca, según la norma de INAA, la población de la microcuenca debería estar consumiendo 20,093.2 M3 de agua, representando un panorama extremo en cuanto a la necesidad de agua.. Calculando a 20 años la demanda según la norma, esta microcuenca necesita de un abastecimiento mínimo de 28141.5 M3, para satisfacer las necesidades de una población en crecimiento.

Cuadro No 18. Litros de agua consumidos por hogar			
Comunidad	Menos litros	Mayor litros	% Hogares respondieron
Apalí Viejo	20	480	100
Magdalena	30	200	74
San Jose G	20	200	63

7.5.2 Agua para consumo

El consumo de litros de agua por hogar puede verse en cuadro No 18. Donde el mayor número de litros consumido por hogar es de 480 litros y el menor es de 20 litros por hogar. Como se puede apreciar ninguna de las comunidades consume la norma de 450 litros por hogar(6 personas) establecida por INAA (75 lts por persona). El promedio de consumo por hogar en toda la microcuenca es de 94 litros. La situación del acceso y

disponibilidad del agua sigue siendo un asunto apremiante en términos de derecho humano.

Según la población el uso del agua está principalmente dirigido al baño personal, lavado de ropa, utilización en la cocina y agua para los animales domésticos en orden de prioridad. El uso de agua en procesos productivos está referido a la construcción de Adobe que a nivel artesanal industrializan dos familias a la orilla de los ríos y otras dos familias tienen motor de riego que utilizan para la producción de hortalizas, abasteciéndose directamente de los ríos.

7.5.4 Saneamiento e infraestructura

Las fuentes de abastecimiento de agua son; 3 manantiales u ojos de agua ubicados en la comunidad San Jose del Guineo, los cuales tienen agua únicamente en invierno, 1 acueducto por gravedad ubicado en San Jose del Guineo el cual también abastece la comunidad de Apali Viejo, y tres pozos excavados, ubicados en cada comunidad asentada en la microcuenca. La comunidad La Magdalena únicamente se abastece de un pozo excavado, por su área no circula ninguna fuente superficial. (cuadro No 19) Del acueducto por gravedad en 6 puestos de distribución se abastecen 32 casas de las 144 existentes, el resto de hogares se abastece de los pozos o directamente del río.

Cuadro 19 Situación de las infraestructuras de agua en la MC La Gloria.					
Comunidad	Manantial	A. Gravedad	P. Excavado	Cobertura	Estado
Magdalena	0	0	1	Media	Regular
San Jose del Guineo	3	1	1	Media	Regular
Apali Viejo	0	0	1	Media	Malo

Los líderes valoran la cobertura como deficiente debido a que únicamente abastecen durante 3.5 horas al día a la población, divididas dos horas por la mañana y hora y media por la tarde, por el motivo que no logran llenar el tanque de almacenamiento, causa que todavía no ha sido analizada técnicamente. La valoración dada al estado de las infraestructuras va de malo a regular.

La infraestructura del acueducto por gravedad está compuesta por pila sellada recolectora que deriva en una tubería de aducción de 2 pulgadas con un largo de 5400 mts. que recorre el campo hasta llegar al punto de acopio en la comunidad San Jose el Guineo, el punto de acopio es una estructura en buen estado construida en el año 2002 y tiene una capacidad de 12.8 mts³.

El Comité de Agua Potable (CAPS), analiza el bajo desempeño del sistema aduciendo a un problema de diseño en la estructura de aducción, solicitando apoyo técnico en hidráulica para mejorar la captación.

Los hogares no cuentan con servicio de agua servidos y las mismas son regadas en los patios o la dejan correr, convirtiéndose en fuentes de contaminación.

Por otro lado, el 99% de la población tienen letrinas, de estas el 81% son de estructuras tradicionales y el 19% mejoradas. En cuanto a su estado el 35% consideran que están malas, 53% las tienen en regular estado y el 10% las tiene buenas.

Basado en la alta contaminación bacteriológica encontrada en las fuentes de agua, es necesario realizar un estudio técnico que analice la disposición de las letrinas, su estado, cultura de uso y su relación con las fuentes de agua incluyendo el uso y manejo que les da la población, con el objeto de desarrollar proyectos educativos y de mejoramiento de la infraestructura hidrosanitaria.

7.5.5 Captación y cosecha de agua

El Sistema de captación es del tipo Toma Lateral, ubicado en las UTM 579815 y 1511819, a 768 msnm. El área está protegida y cercado con alambres, rodeada de árboles de cedro y con pendiente media.. El caudal de la vertiente antes del punto de captación es de 3.67 m³ por hora, medido en el mes de marzo, esta fuente de agua es permanente.

Considerando el volumen anual de la fuente o la oferta que es de 32,149.2 m³ anuales y la demanda según la norma de 20,093.2 m³, es factible que de esta fuente se abastezca las necesidades de la población asentada en la misma. Hay que destacar que en la cultura productiva existente en la microcuenca no es relevante el uso del agua para procesos productivos, pero en caso que se amplie los ciclos productivos para el aumento de alimentos, sera necesario la busqueda de nuevas fuentes. Tambien es importante tomar acciones inmediatas relacionadas a la producción de agua pues en la microcuenca no existen prácticas dirigidas a aumentar la oferta de agua, mas alla de la reforestación, es destacable que en la zona de la microcuenca no existe intervención comercial para la explotación de los bosques.

7.5.6 Principales fuentes de contaminantes

En la microcuenca no existen industrias relevantes, las más destacadas son las que se dedican al procesamiento de la caña de azúcar 5 sitios de pequeños productores que siembran aproximadamente 15 manzanas y 4 lavados artesanales de café que procesan la cosecha de aproximadamente 8 manzanas, siendo mínimo el tipo de contaminación que estos puedan tener, aunque ninguno tiene un sistema de beneficio que permita disminuir la contaminación por sus procesos semiindustriales.. Al ser una zona de laderas, la agricultura se concentra a los bordes de los rios, en pendientes promedios de 25%, lo cual facilita el lavado de los residuos agrícolas y los suelos a la orilla de los rios.

7.5.7 Organización y Administración del Agua

Las dos comunidades que se sirven del mini acueducto por gravedad tienen organizado un Comité de Agua Potable y Saneamiento (CAPS), este comité fue elegido al momento de la construcción del acueducto en el año 2002 y hasta la fecha no ha tenido reelección de su junta directiva, carecen de estatutos, aunque están conscientes que existen el de CAPS, no lo utilizan. En cuanto a reglamentación, sistema de administración del acueducto, manejo contable y financiero no tienen ninguna guía que les ayude a administrar su organización y el acueducto. No cobran a la población por lo que no han necesitado de ningún tipo de control administrativo, debido a esto tampoco el CAPS tiene fondos para cubrir gastos de reparación o limpieza del sistema. El mayor temor es que la gente ya se acostumbro a no pagar. El CAPS manifiesta la necesidad de capacitación, elaboración de registros y controles y acciones de sensibilización con los usuarios del servicio.

7.6 Energía

Dos comunidades, San Jose del Guineo con el 96% de la población conectada y Apalí Viejo con el 56.4% cuentan con servicio de energía eléctrica, no obstante la comunidad de la Magdalena no cuenta con energía eléctrica. El servicio es tradicional brindado por la compañía eléctrica y no existe otro tipo de energía fuera de la convencional. La percepción de la población con relación a la calidad es de 11% malo, 33% regular y 56% bueno. El promedio de pago es de 45 córdobas, unos \$ 2 dólar por hogar. El 98% de los hogares cocinan con leña siendo el medio energético para sus labores domesticas. El uso de leña se da en 141 hogares de la microcuenca, la demanda por día de la microcuenca es de 0.24TON3, lo que significa al año de 90.04 TON3. En estudios nacionales sobre energía y consumo de leña^{xx}, el 96% de los hogares rurales consumen leña, la microcuenca está arriba de la media nacional. También existe una alta relación entre Pobreza extrema y hogares que consumen leña siendo esta por el orden del 98%.

7.7 Comunicación

Ninguna de las comunidades cuenta con servicio convencional de telefonía, el medio de comunicación utilizado es el celular, con el 48% de los hogares contando con uno. La calidad de la señal y el servicio que reciben lo consideran bueno el 48%, regular el 42% y malo el 10% de la población. El promedio de pago o gasto por mes anda por los C\$ 108.3 córdobas, unos \$ 4.8 dólar.

7.8 Manejo de residuos

El manejo de la basura es otro aspecto importante señalarlo, pues al ser una microcuenca con una red hidrográfica concentrada, se presta a que sus fuentes se llenen de basura. No existe ningún servicio de recolecta y desecho de basura que pueda ser ambientalmente favorable. Lo que la población hace en cuanto al manejo de la basura se puede ver en el Cuadro No 20. El 15% de la población entierra la basura en el patio de la casa, el 3% realizan proceso de abono orgánico, un 43% los queman y un 39% los botan en el patio o en el camino, estos últimos agravando la situación de contaminación.

Cuadro No 20. Manejo de la basura	
Tipo de manejo	% de hogares
Abono-Orgánico	3%
Botan en el camino	7%
Botan en el Patio	32%
Los Queman	43%
Los Entierran	15%

7.9 Vialidad y transporte

Para llegar a la comunidad de San Jose el Guineo existe camino de tierra macadán de todo tiempo, aproximadamente a unos 7 km de la carretera principal. La comunidad de Apalí Viejo se comunica por camino de tierra de todo tiempo hasta la carretera principal a una distancia de 5 kms. Servicio de transporte público o privado no existe hacia las comunidades, la población se transporta a pie o en vehículos privados que entran a las comunidades.

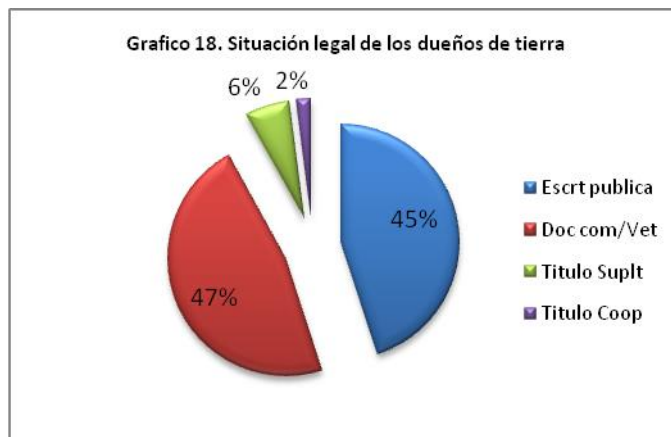
7.10 Sistemas de Producción



Grafico No 17. El 71% de los pobladores tienen tierras propias para cultivar y el 29% carecen de propiedad, pero siembran adquiriendo tierras de la manera siguiente; alquilando el 84.6%, sembrando asociado el 3.8% y el 11.5% logra tierras de las propiedades que cuida.

La situación legal de los que tienen tierra propia se distribuye en un 45% con Escritura Pública, 47% con documento de compra venta, 6% con título supletorio y 2% con título vinculado a las cooperativas. Grafico No18.

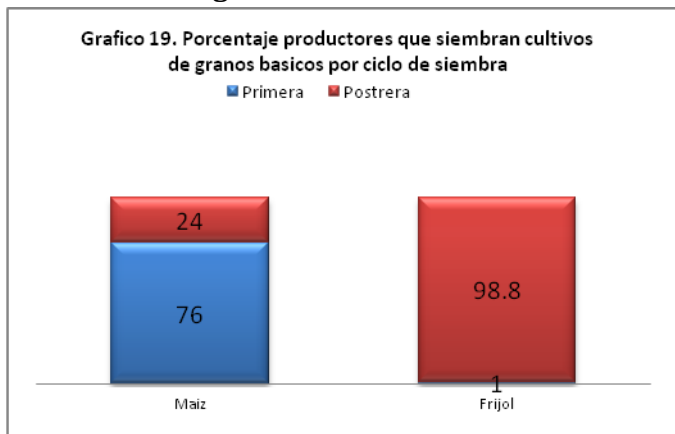
En términos de ordenar sus propiedades y ser sujetos de procedimientos comerciales, el 55% necesita legalizar su situación.



Considerando el sistema de sucesión de cultivo de maíz en primera por frijol en postrera y sumando los rubros no tradicionales, cuadro No 21 el área dedicada a la agricultura en la microcuenca es de 135.4 hectáreas. Siendo en promedio por productor de 1.52 hectáreas. La agricultura está basada en pequeños productores o parceleros que utilizan misma unidad de siembra, sustituyendo un rubro por otro y agregando pequeñas áreas en alquiler.

Cuadro No #21 de Hectáreas por cultivo y época de siembra			
Cultivo	primera	postrera	No tradicio
Maíz	94.93	23.43	
Frijol	1.04	96.32	
Café			4.86
Caña			6.25
Sorgo			0.34
Musáceas			1.38
Hortalizas			2.25
Yuca			0.59
		119.75	15.67

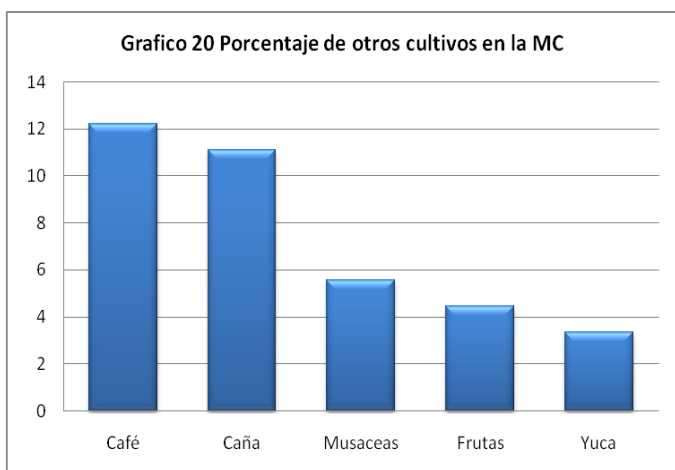
7.10.1 Agrícola



La microcuenca La Gloria tiene una alimentación y economía basada en la agricultura del maíz y el frijol principalmente, los cuales son sembrados por el 100 por ciento de la población, dividiendo el año productivo o invierno en primera para maíz y postrera para frijol. Gráfico No 19.

En estos cultivos a pesar de contar con clima y precipitaciones adecuadas para el desarrollo de los mismos, no logran acercarse a la media nacional de producción, en el caso de maíz su rendimiento promedio es de 20 quintales y en frijol de 8 quintales. Es importante realizar análisis sobre manejo tecnológico de los cultivos para identificar las causas sobre el déficit en los rendimientos.

En estos cultivos a pesar de contar con clima y precipitaciones adecuadas para el desarrollo de los mismos, no logran acercarse a la media nacional de producción, en el caso de maíz su rendimiento promedio es de 20 quintales y en frijol de 8 quintales. Es importante realizar análisis sobre manejo tecnológico de los cultivos para identificar las causas sobre el déficit en los rendimientos.



Otros cultivos que siembran los productores pero en mucho menor proporción y que no supera el 15%, son café 12%, caña 11%, Musáceas 5.7%, Frutas 4.2% y Yuca el 3%. Gráfico No 20. Estos cultivos están relacionados a la capacidad adquisitiva de algunas familias, a la pertenencia de mayor cantidad de tierra, y al acceso de agua. A pesar de ser considerada una zona seca, es claro que hay experiencia en cuanto a la variedad de los cultivos y por tanto en la diversidad de ingresos que podrían tener las familias. El cultivo de la caña está dirigido a la producción de panelas de dulce para el

comercio formal a nivel departamental.

7.10.2 Pecuario

Es una actividad poco relevante en la Microcuenca, el 15.5% de la población cría ganado, enfocando la producción de leche y sus derivados en un 93% y el restante 7% se dedica a la producción de carne o venta de ganado en pie. Es una ganadería vinculada a las zonas bajas y semiplanos de la microcuenca donde el agua juega un papel clave. La media de producción de leche es de 2.27 litros comportándose por debajo de la media nacional que es de 3 litros. Los pastos no son mejorados y con excepción de los sitios de siembra de caña, este cultivo sirve de alimento para el ganado aunque en menor proporción.

La producción de especies menores domestica la practican el 11% de las familias, siendo la carne de pollo y los huevos los de mayor interés alimenticio y económico. La crianza de cerdo es bien baja apenas el 4% de las familias la práctica tanto con fines económicos como alimenticios.

7.10.3 Forestal

La explotación forestal formal con fines comerciales e industriales no existe en la microcuenca, pero si se práctica la explotación de la madera para actividades de construcción de vivienda, mantenimiento de cercos, producción de carbón y utilización de leña. Estas acciones se dan de acuerdo a la demanda de las familias habitantes de la microcuenca. Es importante mencionar que el mayor porcentaje del área de los bosques está en manos de 6 dueños, y el 70% de sus áreas pertenece a tres personas que no habitan en la microcuenca.

En ningún caso existen evidencias de explotación irracional de los árboles y es perceptible la alta presencia de roble que ha desplazando la especie de pino.

7.10.4 Industrial

Aunque son a pequeñas escalas y con tecnología artesanal en la microcuenca se realizan las siguientes industrias: Producción de carbón; hay un productor que explota esta actividad y el proceso lo realiza directamente en el campo, mediante el método de fosa de tierra, utilizando mano de obra familiar, los árboles viejos de roble o roble encino son los que utilizan para obtener el carbón.

El producto es vendido a nivel nacional en sacos de tamaño de 100 libras, su producción es estacional realizándose durante el verano.

Producción de panela de caña o atado de dulces: En el territorio de la microcuenca se encuentran 10 productores de panela de caña, los cuales producen una media de 1292 panelas por hectárea sembrada, aunque hay casos de productores que logran un máximo de 3000 panelas. Cuadro 19. Las áreas de siembra van desde 0.35 hectáreas hasta 0.7

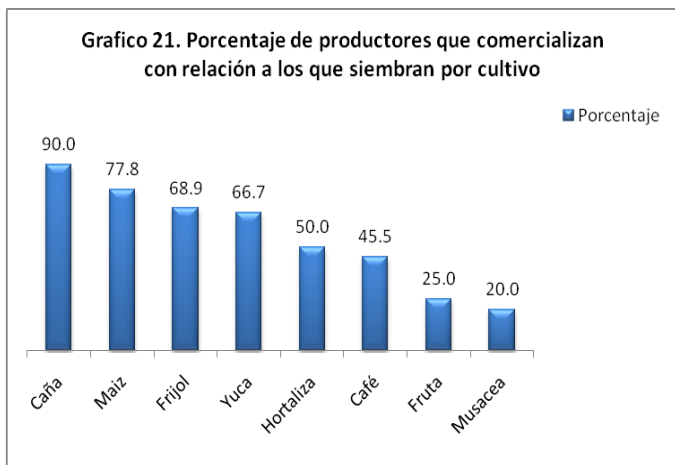
hectáreas. La producción se localiza en la parte media de la microcuenca la cual presenta mejores condiciones agroecológicas para el desarrollo del cultivo.

Según estudio de mercado* realizado a la panela de Ciudad Antigua esta genera un promedio de 4 empleos permanentes, estimando por las áreas de caña encontradas en la microcuenca un total aproximado de 45 empleos, aunque la mayoría son de mano de obra familiar. La industria está basada en la molienda tradicional con bueyes, cocción en barriles a alta temperaturas. La medición de cada etapa del proceso (alfeñique, panela, miel, guarapo) depende de la experiencia, tacto y olfato de la persona encargada. El bagazo toma varias vías; se da al ganado como alimento, se utiliza como abono orgánico, en combustible para las calderas y en pocos casos se tira o acumula contaminando lechos de los ríos.

Cuadro No 22 .Producción de panela de caña

No Productor	10
Promedio de panela por productor	1292
D.E	744.3
C.V	57.61
Producción mínima de panela	400
Producción máxima de panela	3000

7.10.5 Comercio

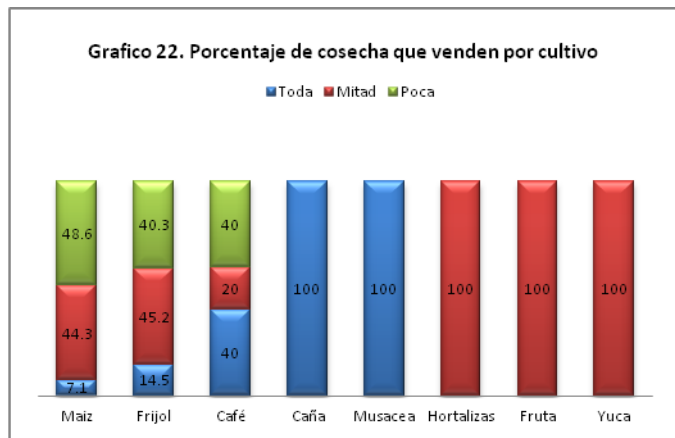


Todos los cultivos que se siembran en la microcuenca se comercializan, y la cantidad de productores y la proporción de la cosecha a vender se relacionan más con la alimentación de la familia, la cantidad de área que siembra, los rendimientos que obtiene y el interés de los compradores por el cultivo. Así vemos que la caña, el 90% de los productores que la cultiva la comercializa. En el caso de maíz y frijol el 77.8 y 68.9 por ciento respectivamente de los productores comercializa su producción, más o menos ese comportamiento tiene la yuca con el 66.7 % que la comercializa.

Abajo del 50% están los cultivos de hortalizas, café, fruta y musáceas Grafica No 21.

En la Grafica 23, se puede apreciar que los cultivos de granos básicos se mueven de manera descendente en cuanto a la proporción que comercializan, y va de Poca cantidad hasta Toda la cosecha. Lo que es lógico pensar en que aseguran la alimentación de la familia en primer lugar.

El caso del café es diferente pues tiene un 40% que vende toda la cosecha, otro 20% que vende la mitad de la cosecha y un 40% que prefiere vender poco de la cosecha. Esta proporcionalidad depende de los precios y la cantidad cosechada, además culturalmente es una bebida importante en la dieta de las familias.

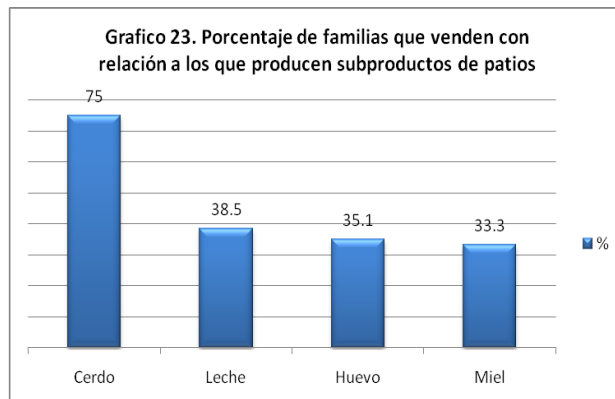


Hay dos cultivos que venden totalmente su cosecha, estos son caña en forma de panela y musáceas (bananos y plátanos).

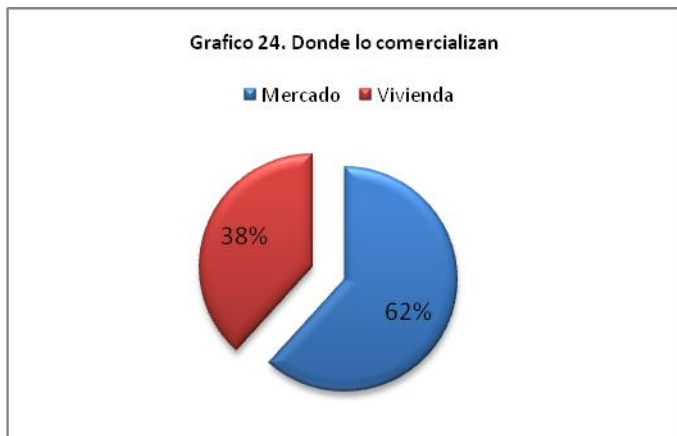
En el caso de hortalizas, frutas y yuca venden la mitad de la producción. Comercialmente los pobladores tienen diferentes experiencias productivas y de comercialización que permitirían a las familias la generación de ingresos y disponer de alimentación. El patio es otra área que las familias y

sobre todo la mujer utiliza para generar alimentos y/o dinero para la familia. Los productos que salen del patio y van al mercado pueden apreciarse en la Grafica No 24.

El 75% de las familias que crían cerdos lo utilizan para su comercialización, siendo el rubro de mayor interés para el mercadeo, pues de este se obtienen ingresos altos y su demanda es mayor. Posterior le siguen Leche con 38.5% de familias que la comercializan, Huevos con el 35.1% de familias que lo venden y otro producto novedoso es la



miel, con el 33.3% de las familias que la venden.

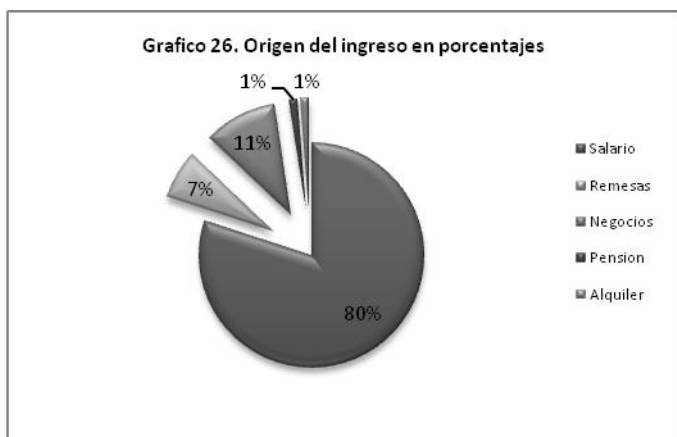
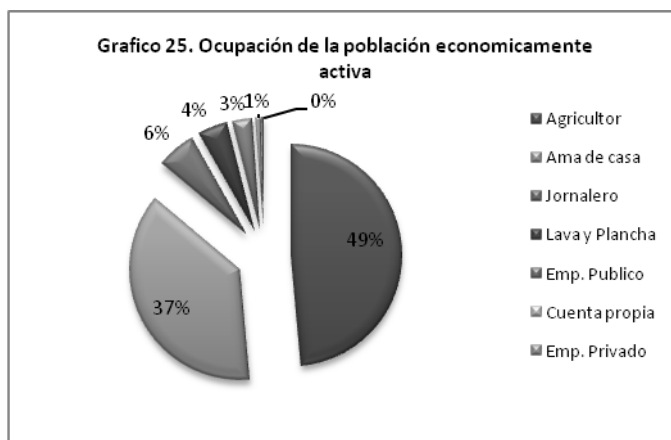


La comercialización de todos los productos; los que cosechan de las áreas agrícolas como los del patio, la población los vende en un 97% de forma individual y un 3% en colectivo. Grafico No 24. Es interesante también encontrar que el 62% de las familias realizan directamente la transacción en los mercados tanto de la cabecera municipal como departamental. Esta relación con el mercado debe de cambiar a una venta colectiva y a volúmenes continuos, aumentando su capacidad de negociación con los mercados y disminuyendo los

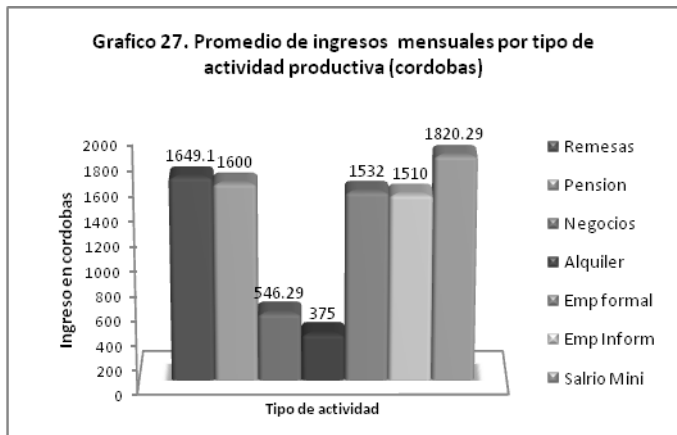
gastos de las transacciones comerciales que siempre se le cargan al productor. Hay que destacar que la producción del patio un 82 por ciento de los hogares la realiza en la vivienda, esto le otorga mayor control de la transacción y el dinero a la mujer que permanece en la casa.

7.11 Empleos e ingresos

La población de la Microcuenca se emplea en variadas actividades para generar ingresos, siendo la más relevante la de agricultor con el 49% que la desempeña, le sigue el de ama de casa con el 37% que aunque no genera ingresos, es tiempo invertido en la familia. Grafica No 25 Después hay un 14% de la población que realiza diferentes empleos como jornalero, empleado público, empleado privado, negocio propio, lavado y planchado. De esta población existe un 5% que tiene empleo formal público o privado y que devenga salario durante los doce meses del año.



El origen de los ingresos de esta población se agrupó en: salarios, entiéndase esto como la cantidad de dinero promedio que la gente percibe al mes por trabajo o por ganancia generada en su actividad productiva. Por remesas, por ingresos de negocios no agrícolas, por la adquisición de pensiones y por alquiler de propiedad. En la Grafica No 26 se puede apreciar que el 80% de ellos (productores, jornaleros, empleados) se define un salario, el 11% obtiene ingresos de pequeños negocios, el 7% de remesas que les envían del exterior y con el 1% los que alquilan propiedad o reciben pensión.



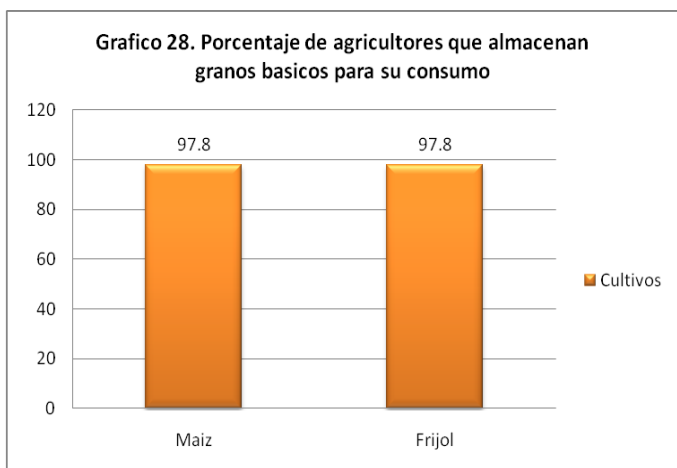
La cantidad en córdobas que la población aduce recibir se puede apreciar en la Grafica No27, obteniéndose mayor ingreso por las remesas con un promedio mensual de C\$ 1649.1 córdobas (\$73.78), siguiéndole la pensión en C\$ 1,600 córdobas (\$71.59) siendo un caso atípico al ser mínima la población con este derecho, le sigue el ingreso por negocios que es de aproximadamente C\$ 550 córdobas (\$ 24.6), el alquiler de tierra al ser un solo monto al año la familia recibe C\$ 375.00 córdobas por mes (\$ 16.78). Separando los ingresos por tipo

de empleo se ve que el empleado formal recibe un salario promedio de C\$ 1532.00 (\$ 68.54), y el empleado temporal recibe un ingreso por el orden de los C\$ 1510 córdobas (\$ 67.56) durante el mes laborado. En todos los casos el promedio de ingresos mensuales que reciben los hogares no supera el salario mínimo para el campo que es de C\$ 1820.19 córdobas (\$ 81.34). Este desajuste social impacta en la vida de las personas pues no ingresan lo necesario para su subsistencia, dejando vacios económicos en varios aspectos de sus vidas.

7.12 Seguridad Alimentaria y nutricional

Disponibilidad de alimentos

Casi la totalidad de la población se procura sus propios alimentos, pudiendo notarse que la base principal radica en la producción de maíz y frijol. El 71% de los productores tiene tierra propia y el 29% utiliza otros mecanismos para procurarse de tierras. A nivel del patio el 40.6 por ciento de la población realiza actividad para procurar alimento, siendo relevante la producción de huevos en el 91% de las familias.

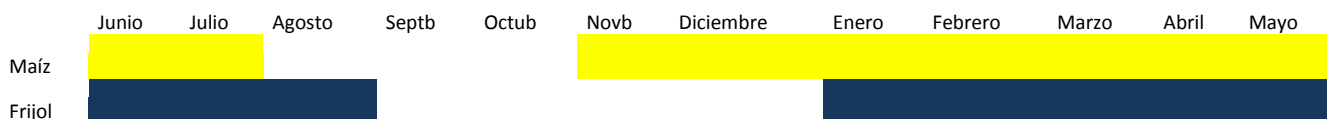


La variedad de productos y subproductos producidos en la microcuenca es amplia encontrándose lo siguiente: maíz, frijol, yuca, musáceas, café, hortalizas, frutas, azúcar, miel, huevos, gallinas, cerdo, leche y derivados. Aunque estos no están de forma integral en la mayoría de las familias, pero si se puede establecer modelos de producción de cultivos asociados partiendo de las experiencias individuales que presenta la microcuenca.

En cuanto almacenamiento, el 97.8 por ciento de las familias almacenan granos de maíz y frijol para su consumo. Gráfico 28.

Los meses promedios de almacenamiento (cuadro 23) que les dura el alimento varía con relación a los dos

Cuadro 23. Meses con alimento almacenado



cultivos, en el caso del maíz les dilata hasta 9 meses aproximadamente, y frijol hasta 8 meses. Hay que recordar que los periodos de producción no son los mismos para frijol y maíz. Apreciándose dos meses, septiembre y octubre sin ningún tipo de granos en el hogar, es posible que las familias tengan otras estrategias para procurar alimentos durante esos meses.

La cantidad de alimentos que almacenan es diferente en los dos cultivos, el frijol tiene más demanda y su precio por libra es mucho mayor que el maíz, pero el maíz a lo contrario presta mayores versatilidades a la hora de su consumo en el hogar, garantizándose mayores cantidades para su uso. El promedio de maíz almacenado es de 1400 libras y del frijol 480 libras.

Hay que señalar que el 40.6% y el 50.54% de los hogares tienen posibilidades de comprar maíz y frijol, respectivamente cuando se les termina, esto está relacionado a la posibilidad de tener ingresos por otras labores económicas que realizan.

Acceso a los alimentos

En cuanto al acceso, los hogares establecen estrategias para procurarse ingresos que les permite adquirir alimentos; es así que encontramos que el 93.4% de los hogares obtiene ingresos fuera de la agricultura y el comercio agrícola, utilizando parte de esos recursos también a la procura de alimentos. Los hogares gastan en adquirir alimentos que ellos no producen un promedio de C\$ 697.03 córdobas (31.18 dólar), y el 75% de los hogares gastan o invierten valores menores a C\$ 1000.00 córdobas (44.74 dólar) mensuales en la compra de comida, cuadro No 24.

El gasto en alimentos de la canasta básica nacional para el área rural es por el orden de los C\$ 2953.95 córdobas (132.16 dólar) mensual, significando que más del 75% de los hogares queda con un déficit por el orden del 66% para poder completar los alimentos de la canasta básica, impactando por supuesto en la nutrición integral de las familias.

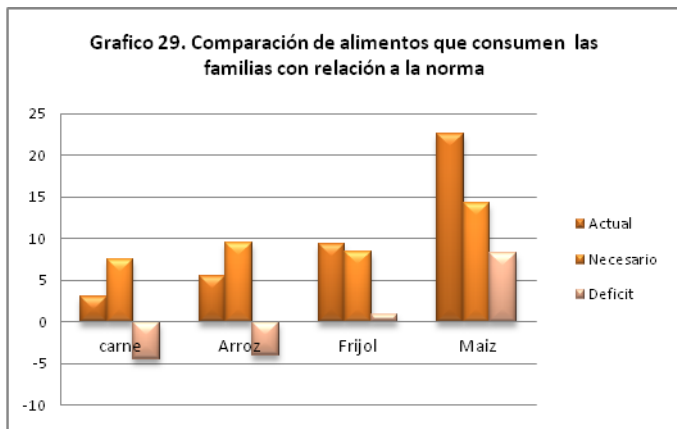
Cuadro 24. Gastos en alimentos por hogar al mes	
No Hogares	91
Promedio gasto en córdobas	697.03
D.E.	583.72
CV	83.74
Cantidad mínima en gasto	83
Cantidad máxima en gasto	3667
El 25% de los hogares gasta menos de	250
El 75% de los hogares gasta menos de	1000

En cuanto a los mercados, la población de la microcuenca tiene vías de todo tiempo que pueden salir hacia el mercado de la cabecera del municipio o hacia el departamento, de igual manera el camino permite el ingreso de camionetas con mercadería para los hogares.

Uso de los alimentos

Los alimentos que la población pone en su mesa también define la calidad de la salud, la cual es importante para tener una población con energía para el trabajo y el emprendimiento productivo.

Cuadro No 25 Libras de alimentos principales en la mesa de la familia por semana				
Alimento	% hogares	Prom Lbs.	Lbs. mínimo	Lbs. máximo
Carne	92.3	3.07	1	10
Maíz--	99	22.54	3	84
Arroz-	100	5.51	1	28
Frijol-	100	9.43	2	42



Se selecciona una lista de alimentos que son importantes en la nutrición de las familias, encontrándose que el 92% de los hogares logra poner carne (pollo, res o cerdo) en la dieta familiar durante la semana, la que mas frecuenta la mesa es la carne de pollo o gallina por ser barata y accesible en sus patios. En el caso del maíz, arroz y frijol casi el 100% de los hogares lo garantizan en la mesa. En la cuanto a la cantidad de alimentos necesarios para la nutrición de las personas versus la cantidad que consumen actualmente, en la Grafica No29 se

puede apreciar que las carnes y el arroz tienen déficit, no así el maíz y los frijoles que al ser producidos en la microcuenca, por lo cual se dispone de mayor cantidad para el consumo, y seguramente son los que compensan el déficit de la carne y el arroz, aunque no sustituyen sus propiedades nutricionales; Las proteínas de las carnes son esenciales para el crecimiento y la reparación de los tejidos, y contracción de los músculos, la hemoglobina hace posible el transporte del oxígeno, además de proteínas, la carne posee grandes fuentes de fósforo, zinc, hierro y vitamina B. En el caso del arroz es un carbohidrato integral casi único para la energía que requiere el cuerpo, si estos alimento están en déficit en la etapa de la niñez sus consecuencias son drástica en la adultez.

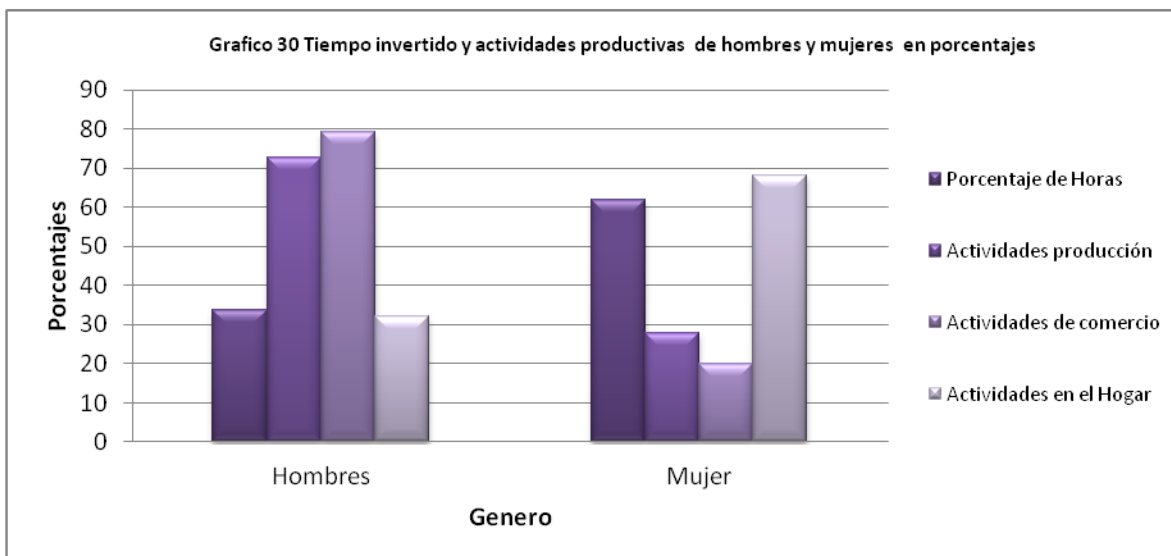
En el caso de las familias que se quedan sin alimentos totalmente, se les consulta cuales son sus acciones de sobrevivencia para procurarse los alimentos; en el Cuadro No 26 puede apreciarse la variedad de acciones que realizan son: buscar empleo (52%), reducir la cantidad de comida (22%), busca la solidaridad del vecino prestándole alimentos (13%), y solamente un 7% hace uso de sus bienes (vendiendo los animales domésticos y como últimas acciones), 4%emigran en busca de empleo y un 2% enfrenta una aún más dramática situación, con la reducción de los tiempos de comida, siendo esta ultima una opción desesperada y que lleva a la subnutrición en el hogar.

Cuadro No 26. Acciones para procurarse alimento cuando se le terminan	
Acciones	Porcentaje
Busca empleos	52%
Reduce cantidad de comida por tiempo	22%
presta a vecinos	13%
Vende sus animales	7%
Emigra en busca de empleo	4%
Reduce cantidad de tiempos de comida	2%

Al relacionar la variedad de lo que producen en la microcuenca, la cantidad de dinero que invierten en la compra de alimentos y el déficit de algunos alimentos, es evidente que las familias carecen de la variedad y cantidad de alimentos necesarios para su desarrollo nutricional.

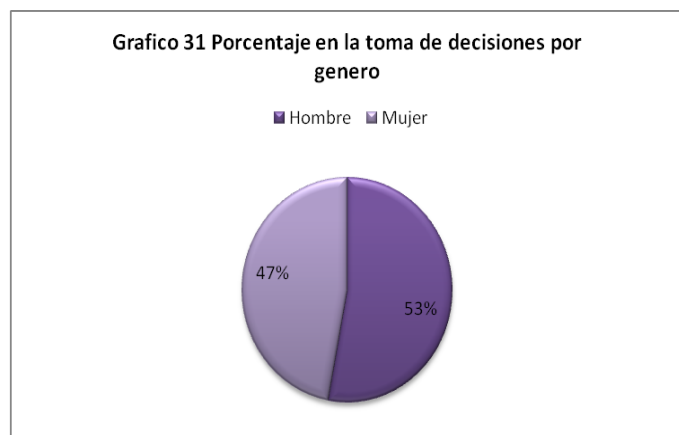
7.13 Genero

La participación de los hombres y las mujeres en las actividades productivas y reproductivas son opuestas en cuanto a la cantidad de horas invertidas y en las actividades que participan. En la Grafica No30 se observa que de las 24 horas del día los hombres invierten el 33.8% (8.2 horas) en su jornada laboral, mientras las mujeres



deben destinar el 61.75% (14.8 horas) para cumplir con sus labores. Estamos hablando que la mujer trabaja aproximadamente 6 horas más que el hombre. Las actividades productivas a las que se dedican ambos géneros se divide en que los hombres participan en un 72.7% en las diferentes labores productivas de los cultivos y las mujeres participan con un 27.73% en las mismas labores. Similar comportamiento tienen los procesos de comercialización o negocios, donde el hombre participa en el 79 % de las acciones y la mujer en el 19.9 %. Estando siempre el hombre en control de los procesos de generación de ingresos.

El comportamiento cambia cuando se trata de las labores restringidas al hogar (lavar, planchar, cocinar, cuidar niño, acarrear agua y leña, manejar el huerto y ganado menor) donde la mujer invierte con el 67.96% de su esfuerzo y el hombre participa con el 32.04%.



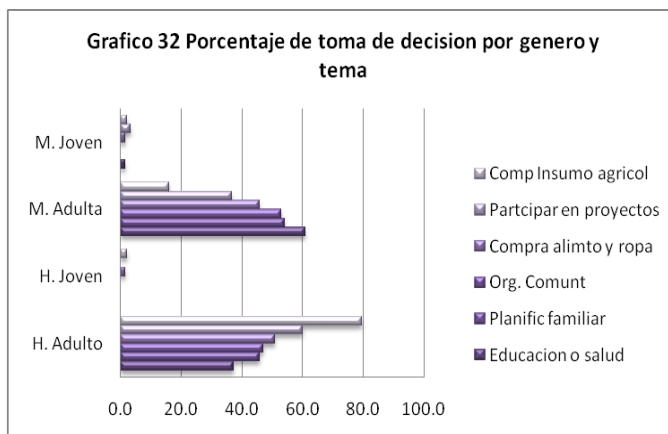
Se puede notar que las relaciones productivas y reproductivas siguen manteniendo los modelos establecidos con relación a los géneros.

Con relación a la **toma de decisiones** en el hogar, la diferencia entre hombres y mujeres son escasos 6 puntos porcentuales más en el hombre Grafica No 31. Pero las diferencias radican en el tipo de decisión que toma el hombre con respecto a la mujer o viceversa, mientras el hombre domina las decisiones referentes a la generación de ingresos u

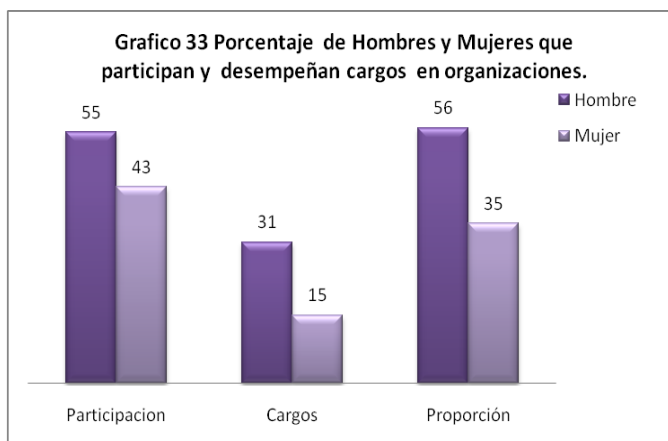
oportunidades de ingresos como compra de insumos agrícolas, participar en proyectos, decidir la compra de

alimento y ropa, la mujer al contrario aumenta en temas como participar en organización comunitaria, decidir la planificación familiar, y en la educación y salud de la familia, disminuyendo en los temas que el hombre domina. Grafico 32

Algo relevante es la participación de la mujer joven menor de 18 años, que toma decisiones respecto a comprar insumo agrícola, participar en proyectos, la compra de alimentos y en la educación o salud. Mientras el varón joven participa de la compra de insumos agrícolas y la compra de alimentos y ropa. Este reforzamiento de la mujer joven en temas que decide el Hombre adulto, a la postre ayuda al balance en los temas que la mujer adulta tiene menos poder de decisión.

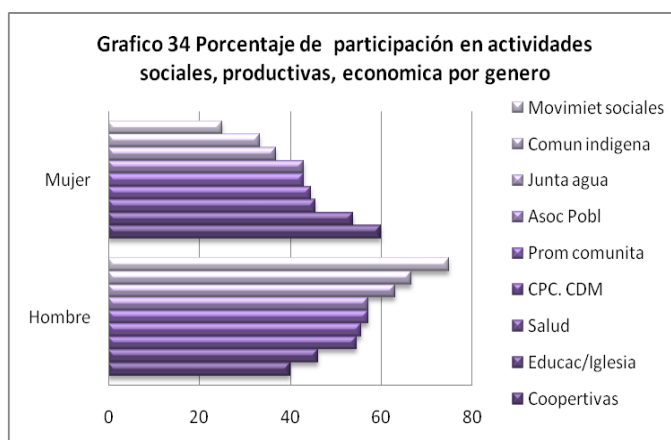


En la participación en actividades sociales, económicas, religiosas y la ocupación de cargos los temas son similares a las tomas de decisiones que dominan ambos géneros.

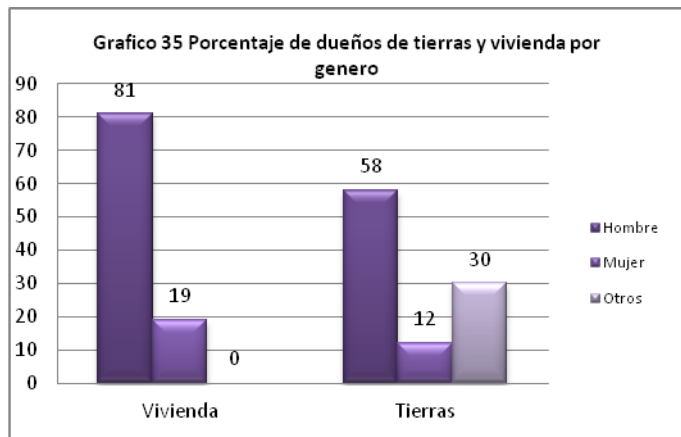


En la Grafica 33, se puede observar que el hombre tiene mayor participación (12 puntos) en cualquiera de las expresiones sociales, comunitarias, económicas, religiosas que se dan en su entorno en comparación con la mujer. En el desempeño de cargos en juntas directivas o comités, la situación sigue siendo más favorecida para los hombres sacando 16 puntos arriba de la mujer. En el caso de las mujeres 3 de cada 10 que participan en organizaciones, logran ocupar un cargo en juntas directivas o comité, en comparación con el hombre que 6 de cada 10 logra ser elegido para ocupar puestos en juntas directivas.

Analizando los tipos de expresiones organizativas en que participan hombres y mujeres, se destaca que la mujer participa como miembro de cooperativas de producción en mayor proporción que el hombre, domina espacios en educación, iglesia y salud. Grafica 34. El hombre está enfocado en movimientos sociales (los cuales pueden ser políticos), comunidad indígena, Juntas de agua y promoción comunitaria, siendo estos espacios más públicos, de amplios debates y que definen muchas veces los delicados conflictos sociales que enfrenta una determinada población.



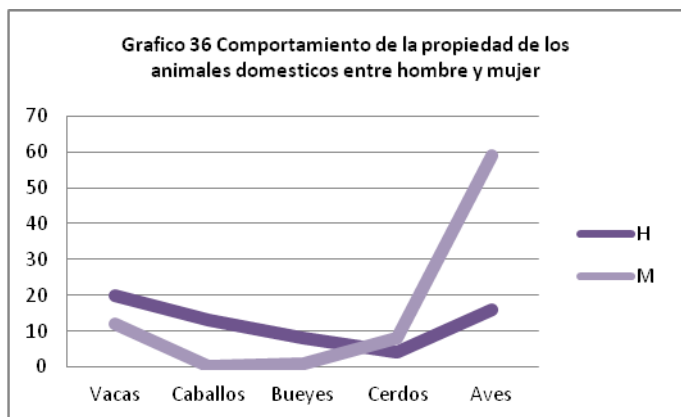
Las mujeres están en espacios más cerrados o menos públicos, con temas determinados y agendas definidas. Es importante notar que ellas participan de ejercicios cooperativos económicos en mayor proporción que los hombres, y establece la capacidad de negociación que ellas tienen, y la visión en la búsqueda de oportunidades económicas de manera colectiva.



Revisando el estado de las propiedades entre los géneros la situación sigue siendo de desventaja para la mujer pues la deja en estado de indefensión al momento de una separación o conflicto familiar, considerando que en estos casos normalmente ella se queda con los hijos. En el Grafico 35 se puede ver que el 81% de los hombres son dueños de la vivienda en comparación con el 19% de las mujeres, en una relación de 4.2 a favor del hombre contra 1 en la mujer. Al ser familias que su economía depende de la agricultura y por ende de las tierras,

la situación se empeora pues esta relación de dominio es de 4.8 en los hombres contra 1 en las mujeres.

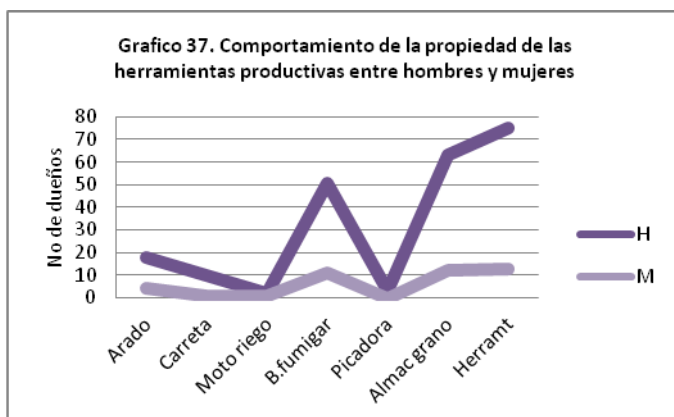
Es claro que un 80% la población masculina domina el control de las propiedades lo que le permite tener control sobre los asuntos económicos, alimentarios y el más importante el de la seguridad emocional de la mujer con relación a un techo donde vivir.

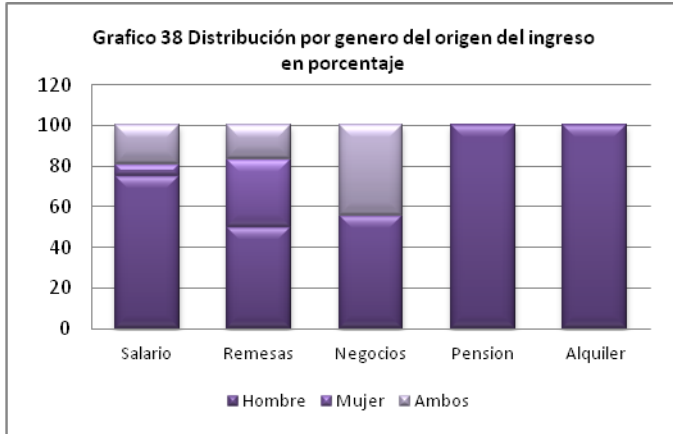


En la Gráfica 36, se puede ver que el hombre domina las especies de mayor valor económico y que sirven como medios de producción; las vacas, los caballos y bueyes. Y la mujer concentra su propiedad en las especies relacionadas al patio, al ingreso frecuente y a la disponibilidad del alimento.

Con relación al impacto en los recursos de la microcuenca, las especies propiedad del hombre tienen mayor influencia en el mejoramiento o desmejoramiento de los recursos, y al mismo tiempo dependen de la salud agroecológicas de la microcuenca.

Los equipos y herramientas destinados a la producción están en manos de los hombres, en la Grafica No 37 se puede apreciar el claro dominio de propiedad del hombre. Es posible que algunos de estos equipos hayan llegado al territorio a través de programas o proyectos, y es claro que los mismos han enfocado la propiedad en los hombres y no en las mujeres, creando este desbalance.





En cuanto a la obtención de los ingresos, Grafico No 38, la mujer tiene participación menor en los salarios con el 6%, y en la adquisición de las remesas con un 33.33%. También obtienen ingresos de manera conjunta en trabajos ocasionales devengando salarios por el orden del 19%, en remesas repartidas con el 16.6%, y en la implementación de negocios con el 44.44%, evidenciando que la mujer poco a poco va creando espacios para conseguir ingresos.



VIII. AMENAZAS Y VULNERABILIDAD

Las amenazas más relevantes en la microcuenca son de ocurrencia local y se derivan de la relación económica y cultural que la población le da a los recursos naturales, específicamente el suelo, el bosque y el agua.

Incendios Forestales: La ocurrencia de incendios son de baja incidencia y se suscriben a los terrenos o lotes de determinados dueños que por diferentes razones toman fuego; un total de 7 puntos se registran con frecuencia en las quemadas (cuadro No27) estos espacios están ocupados con Bosques de Pino y Roble o únicamente de Pino. El área vulnerable bajo esta amenaza es de aproximadamente 400 hectáreas, un 8% de la microcuenca.

Cuadro No 27 Sitios vulnerables a la amenaza de incendios forestales en la MC La Gloria.

Amenaza	Descripción del Lugar	X	Y	Presencia de :
Incendios Forestales	Propiedad Rene Paguaga(Comunidad San Jose del Guineo)	578617	1513274	Bosque de Pino y Roble
		579526	1513268	Bosque de Pino
	Propiedad Emilio Balladares(Comunidad San Jose del Guineo)	579122	1512863	Bosque de Pino
	Propiedad Osmar Guadamuz(Comunidad Apali Viejo)	580676	1513010	Bosque de Pino y Roble
	Propiedad Emilio Balladares(Comunidad San Jose del Guineo)	579427	1511631	Bosque de Pino y Roble
	Propiedad de los Castellones(Comunidad de la Magdalena NO.02)	579661	1511145	Bosque de Roble
	Propiedad Emilio Balladares(Comunidad San Jose del Guineo, zona Cuchilla Mirafior)	580277	1511802	Bosque de Pino y Roble

Deslizamiento Superficiales: Es común encontrar sitios frecuentes de deslizamiento, el tipo de suelo y la composición geomorfológica asociada a las pendientes aumentan las probabilidades de ocurrencia, y la aparición de nuevos sitios esta mas asociado a las intervenciones del hombre en el manejo de los suelos y el cambio de uso realizado ver cuadro No 28. Un total de 9 puntos presentan amenazas de deslizamiento de los cuales únicamente dos de ellos están en las áreas de bosques, el resto están vinculados a las zonas con presencia o manipulación humana.

Cuadro No 28 Puntos vulnerables a deslizamientos superficiales en la MC La Gloria

Amenaza	Descripción del Lugar	X	Y	Presencia de :
Deslizamientos superficiales	Propiedad Máximo y Rene Paguaga(Comunidad San Jose del Guineo)	578828	1513479	
	Ultima toma de muestra de agua(Comunidad San Jose del Guineo)	579221	1512957	
	Detrás del Comedor infantil(Comunidad San Jose del Guineo)	579984	1512881	Cárcava
	Límite entre Comunidad de San Jose del Guineo y Apali Viejo	580242	1512840	Zona del Barranco
	A orillas de la trocha de Apali Viejo	581186	1512881	Huellas de rodamiento
	Propiedad de Francisco Pozo	579491	1512535	Zona Agrícola
		579456	1512265	Zona Agrícola
	Propiedad Emilio Balladares(Comunidad San Jose del Guineo)	579867	1511890	Bosque Latifoliado
	Propiedad de los Castellones(Comunidad de la Magdalena NO.02)	579661	1511145	Bosque de Pino y Roble, área agrícola

Inundaciones: A pesar que la microcuenca presenta respuestas hidrológicas moderadas, hay sitios que no escapan de posibles amenazas de inundaciones y las mismas están asociados a la ubicación de viviendas a la

orilla del río Principal de Apali Viejo, encontrándose 5 puntos bajo amenazas Cuadro No29. La necesidad de áreas agrícolas y cercanas al agua hace que estas familias se asienten lo más cercano a los lechos de los ríos enfrentando esta amenaza en cada invierno.

Cuadro No 29 Sitios vulnerables a la amenaza de inundación en la MC La Gloria.				
Amenaza	Descripción del Lugar	X	Y	Presencia de :
Inundaciones	Caserío de San Jose del Guineo y Apali Viejo	579908	1512828	Casas a orillas del río
		580101	1512805	
		580565	1512752	
		580717	1512734	

Se realizó simulación de caudales máximos basado en los datos precipitación, escorrentía, pendiente, infiltración utilizando periodos de retornos a los 2 y 10 años en suelos completamente saturados y en suelos con humedad media, bajo tormenta altas de 80 y 105 mm en un periodo de tiempo de 6 horas. En el cuadro No 30 se puede ver que la microcuenca puede tener caudales picos con procesos de inundaciones en suelo saturado a partir de los 2 años y con mayor evento a los 10 años.

Cuadro 30. Caudal máximos ocurridos bajo altas tormentas en periodos de retorno de 2 y 10 años en la MC La Gloria, en un tiempo de 6 h				
	Suelo Saturado		Humedad Media	
	10 años	2 años	10 años	2 años
Caudal pico (m3/seg)	39.9	27.86	12.58	6.86
Volumen escurrido (mm)	52.04	34.22	23.07	12.29

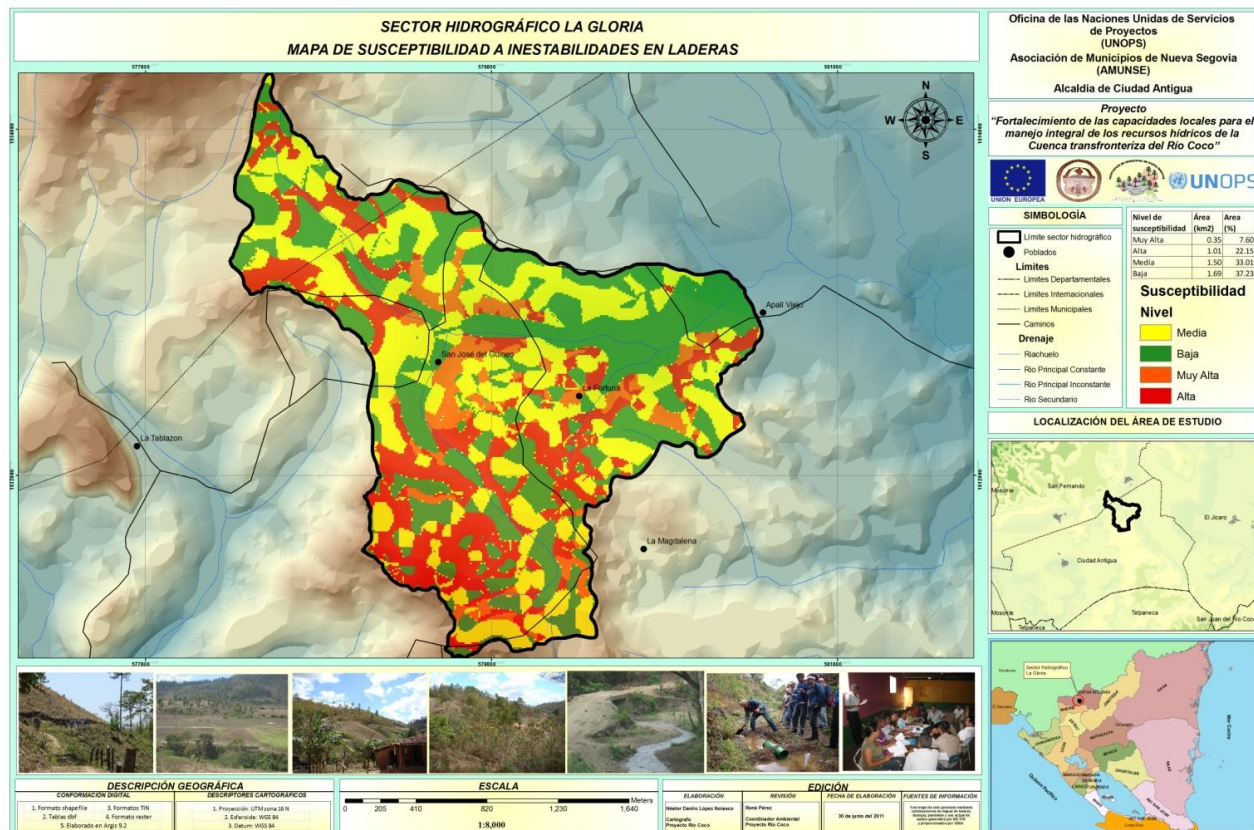
Fuente: Elaboración propia, equipo cartográfico

También se realizó análisis a la susceptibilidad en laderas, resultando; Alta a Muy Alta susceptibilidad en laderas en el 29.75% del área, un 33% del área presenta susceptibilidad de media y un 37.23 una baja

Cuadro No 31 Susceptibilidad a inestabilidad en laderas		
Nivel de susceptibilidad	Área (km2)	Área (%)
Muy Alta	0.35	7.60
Alta	1.01	22.15
Media	1.50	33.01
Baja	1.69	37.23

susceptibilidad a inestabilidad en laderas. Cuadro No31. Las susceptibilidades Muy Altas están asociadas a las zonas habitadas y dedicadas a la agricultura y que están descubiertas de vegetación arbórea, cercana a los cauces principales que no cuentan con bosques de galerías, convirtiéndose en zonas de alto riesgo.

La susceptibilidad en laderas Altas se encuentran en las áreas con mayores pendientes y en bosques ralos de pino + cedro. Las medias y bajas están concentradas en las áreas con bosques latifoliados, bosques puros de pino y en la llanura a la salida de la microcuenca. Mapa 12.



La **sismicidad** en la Microcuenca es de amenaza cero, pero a nivel del departamento en los últimos 20 años se dan episodios sísmicos que no pasan del umbral N (4.3) que pueda generar daños mínimos, el valor de sismicidad para Nueva Segovia es de 0.4325N, con rango de profundidad de 0-30 km. La cantidad anual promedio de sismos es de 0.88 ± 0.04 (Gutenberg-Richter).^{xxi}

En proyecciones sobre periodos de retornos de sismicidad en el Cuadro No 32, se puede apreciar que el municipio de Ciudad Antigua su periodo de retorno es ínfimo a los años proyectados, el valor de gravedad de referencia es de $g=9.8m/sg^2$. Los valores más altos se proyectan para el Oeste del municipio y decrecen hacia el Este del mismo, en el lado Este está ubicada la microcuenca La Gloria.

Cuadro No 32 Periodos de retorno de evento sísmico en el municipio de Ciudad Antigua				
	PERIODOS DE RETORNO DE SISMICIDAD PROYECTADOS EN AÑOS			
	A 50 AÑOS	A 100 AÑOS	A 250 AÑOS	A 500 AÑOS
Ciudad Antigua	(0.5- 1.0 - 0.5) %g OESTE a ESTE Decrece de Oeste hacia Este	(1.5-2-0.5)%g, OE OESTE a ESTE Incrementa de O hacia el centro y decrece luego hacia el Este	(3- 4.5- 3.5)%g OE OESTE a ESTE Incrementa de Oeste hacia el centro, luego decrece hacia el Este	(7-4)%g NO-SE NOROESTE a SURESTE Decrece de NO a SE
Fuente: Estudio sobre Evaluación del Riesgo Sísmico en Nicaragua, CEPREDENAC (SERCA – SAREC PROJECT, 1998).				

Revisando los eventos relacionados a **huracanes y depresiones tropicales**^{xxii} relevantes en los últimos 40 años

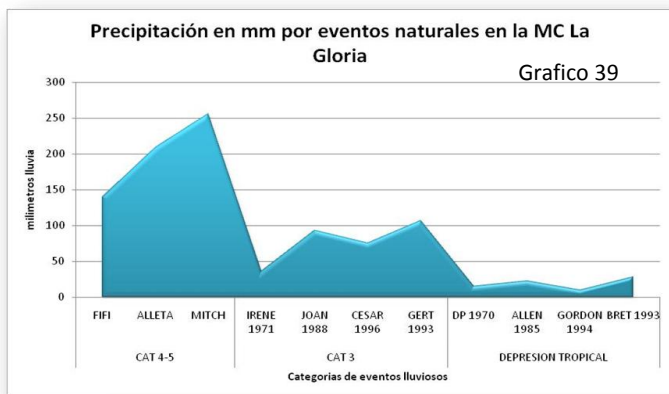


Gráfico 39, podemos ver que los huracanes de categoría 4 – 5 sobrepasan en gran medida las precipitaciones promedio del mes más lluvioso (junio 195mm), siendo de estándar de alto riesgo para la microcuenca. Los eventos lluviosos de categoría igual o menor a 3 no logran superar el mes más lluvioso, pero si limitan con el promedio mensual que es de 88.79mm. En el caso de las depresiones tropicales claves se puede notar que las mismas no han sido de gran impacto en la microcuenca, permitiendo absorber esta categoría

de eventos climáticos.

Establecimiento del periodo lluvioso durante los eventos El Niño y La Niña.

El establecimiento del periodo lluvioso, se presenta cuando las precipitaciones muestran una mayor frecuencia diaria con lluvias superiores a los 5 mm al menos cada tres días y cuando se logra acumular al menos el 50% del total mensual en los distintos sectores que representan las estaciones meteorológicas^{xxiii}.

En el departamento de Nueva Segovia, el establecimiento del periodo lluvioso se registra entre el 22 y 26 de Mayo, con un acumulado promedio de lluvia de 66.6 mm, que equivale al 50 % del total medio mensual del departamento.

No obstante, cuando se presenta el fenómeno El Niño, las lluvias marcan su establecimiento entre el 15 y 20 de Mayo. A estas fechas se ha logrado acumular un promedio de 70 mm equivalente a un 55% del total mensual; lo que indica que, cuando se presenta el evento cálido El Niño, las precipitaciones en los distintos sectores de la microcuenca y el municipio de Ciudad Antigua, inician tempranamente con respecto al inicio normal; y los acumulados de lluvia mensual superan a las normas históricas en un promedio del 4.9%, con el fenómeno de la niña presenta un déficit con relación a la norma historia de -17.9% e inician las lluvias entre 20 y 5 de junio, fechas en que se logra acumular un promedio de 68 mm que equivalen al 53 % del total anual. (Cuadro 33)

El comportamiento del periodo canicular en la microcuenca durante el fenómeno del Niño inicia en la II semana de julio y finaliza en la Semana de Septiembre, durando 20 días considerándose de comportamiento moderado. Para el fenómeno de la Niña el periodo canicular inicia en la I Semana de julio y finaliza en la II semana de julio, durando 31 días, considerándose de comportamiento moderado.

Cuadro No 33 Comparación de fechas de inicio del periodo lluvioso con los eventos niños y niña

Estación	FECHA DE INICIO		NORMAS HIST.	ANOMALIA %	ANOMALIA %
	AÑOS NIÑO	AÑOS NIÑA			
45016	19-may	25-may	143.0	4.9	-17.9

Comportamiento del periodo canicular en el evento cálido EL NIÑO

Estación	Inicio	Fin	Clasificación de la canícula	Duración en días
45016	II semana Julio	I semana Sept.	Moderada	20.0

Comportamiento del periodo canicular en el evento frio LA NIÑA

Estación	Inicio	Fin	Clasificación de la canícula	Duración en días
45016	I semana Julio	III semana Julio	Moderada	31.0

Fuente: Estudio de INETER sobre comportamiento climático en Nueva Segovia

El Impacto en la precipitación de estos fenómenos (niño y niña) en la microcuenca se considera de moderados, debido a que la misma se encuentra en la parte Este del municipio, donde las características climatológicas le permiten amortiguar estos fenómenos, el impacto en el municipio de Ciudad Antigua es más sentido en la parte Oeste del municipio, comparando las variaciones negativas de precipitación con otros municipios considerados dentro del bloque de sequia, tenemos Macuelizo que presenta valores de 33% para el Niño y de -22.5% para la Niña o Murra que presenta 23.9% para el niño y de -32% para la niña.

Estudios de realizados por el CEPAL, 2009, reportan cambios de temperaturas proyectados para el 2020, 2050 y 2080 entre los rangos +1 +3 y máximos de +5 grados centígrados para las estaciones secas, para las estaciones humadas estos rangos oscilan entre +1.7 +4 y máximos de +6.6. Considerando estos aumentos para la época húmeda de la microcuenca la Temperatura mínima puede subir al año 2020 de 22º C a 24 º C y la temperatura máxima de 22.7 ºC a 27 ºC. Este cambio de temperatura impactara en la evapotranspiración haciendo presión en las fuentes de agua, en los procesos de intercambios de las plantas con la atmosfera, reduciendo crecimiento y productividad. Los escenarios a cincuenta años duplican estos valores, y por lo tanto cultivos como el frijol, maíz, caña, sorgo estarían en escenarios negativos para su producción. Estos cambios en el clima profundizaran la inseguridad alimentaria, dispararan enfermedades que actualmente están bajo control como la malaria y expondrán a la población a mayores desastres naturales pues las precipitaciones disminuirán o aumentaran en porcentaje de rangos entre -10 a +4 para el año 2020, -15 a +3 para el año 2050 y -30 a +5 al 2080 (CEPAL, 2009).

IX. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL

9.1 Marco legal local

Las alcaldías municipales, constituyen la figura institucional, desde la cual se ejerce gobernabilidad en la localidad. Poseen libertad para crear la estructura administrativa, que más se ajusta a sus necesidades, siendo la parte ambiental un motivo para creación de oficinas especiales.

Les compete adoptar decisiones técnicas y legales en el proceso de ordenamiento territorial y manejo de recursos naturales en general, que a través de sus instrumentos jurídicos pueden implementar la legalidad de sus decisiones. Los municipios, tienen la facultad de asociarse entre ellos inclusive hermanarse con otras asociaciones de otros países.

A nivel nacional existe una serie de instituciones de gobernanza ambiental que regulan y norman los recursos naturales de acuerdo a su especialidad y que coordinan con las Alcaldías municipales en función de la protección de programas conjuntos. (Cuadro No34) de estas instituciones la más joven y recién creada en la Autoridad Nacional del Agua, encargada de la administración del agua como bien natural, para ello se han propuesto establecer a nivel de los territorios organizaciones que administren el recursos hídrico bajo enfoque de manejo integral de cuencas.

Cuadro No 34 Instituciones Nacionales Reguladoras de los Recursos Naturales	
AREA AMBIENTAL	INSTITUCION
REGULACION AMBIENTE EN GENERAL	MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES (MARENA)
BOSQUES	MAGFOR e INAFOR
AGUA	Consejo Nacional de Recursos Hídricos (Nacional)
	Autoridad Nacional del Agua (Nacional)
	Organismo de cuenca (por cuenca)
	Comités de cuenca. (por microcuenca a nivel local)
MINERIA	El Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) a través de la Dirección General de Recursos Naturales
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	El Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA)
SECTOR JUSTICIA	Ministerio Publico
	Procuraduría General de la República
	Procuraduría del Ambiente y Recursos Naturales,
	Poder Judicial.
GOBIERNO LOCAL	Municipalidades: Secretarias Ambiental Municipal (SEAM)

En cuanto a la estructura de las ordenanzas municipales, las municipalidades son autónomas para crear e emitir normativas que regulen los recursos naturales y establecer ventas y cobros por los mismos.

La Alcaldía vía presupuesto municipal tiene una Secretaria Ambiental Municipal que es el brazo técnico y ejecutor de las normas, permisos o concesiones que se den de los recursos naturales del territorio. Es a través de esta oficina que se ejecutan proyectos de reforestación, supervisión e inclusión de medidas ambientales en

la construcción de caminos u obras civiles, revisión de informes de impacto ambiental, liderar el plan para el control de incendios forestales en conjunto con el ejército y sociedad civil, entre otras acciones.

Para realizar sus actividades la municipalidad cuenta con algunos instrumentos como Plan Ambiental Municipal y Plan de Ordenamiento Forestal. Además, la municipalidad tiene un convenio de delegación de atribuciones en el sector forestal, este convenio es entre INAFOR y la Alcaldía lo cual le permite a INAFOR descentralizar funciones y delegar decisión en la municipalidad sobre el aprovechamiento forestal, bajo su asesoría técnica.

En el municipio de Ciudad Antigua donde pertenece la Microcuenca La Gloria existen varias ordenanzas y resoluciones establecidas por el consejo que les permite administrar los recursos naturales, en ese sentido han promulgado lo siguiente:

1. Procedimiento para el otorgamiento de permisos especiales artesanal para minería No Metálica, esto en acuerdo con el Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC)
2. Una resolución que tiene como objetivo Proteger los Bosques de Coníferas y Latifoliados del municipio de Ciudad Antigua, emitida por el consejo municipal.
3. Resolución sobre la aprobación del Plan Municipal de Reducción de Desastres Naturales del Municipio de Ciudad Antigua.
4. Resolución para la creación del Fondo Ambiental Municipal, basado en los permisos, multas o concesiones otorgadas sobre los recursos naturales. Este ingreso representa aproximadamente un 0.3% del presupuesto municipal anual.

Según entrevista con técnico municipal de la Secretaria Ambiental, el municipio invierte aproximadamente el 6% de los fondos provenientes de contrapartida del Estado y de los ingresos municipales, para el manejo del medio ambiente.

9.2 Organizaciones e instituciones locales públicas y privadas

La presencia de instituciones en la microcuenca La Gloria es poca, las actividades de estas instancias están centradas en mejoramiento de letrinas, entrega de paquetes de alimentos, entrega de paquetes de insumos

Cuadro No35 Instituciones públicas y privadas presentes en la MC La Gloria.

Entidad	Beneficiarios y/o Asociados	Temas Tratados	Importancia
Puesto de Salud	Comunidades de San Jose del Guineo, Apali viejo y la Magdalena	Atención básica en salud	Regular, no medicamento
CARE	Productores de la Magdalena en reforestación. En las Brigadas apoyan las tres comunidades.	Viveros y plantas para reforestación de bosques y espacios agrícolas Apoyo a las Brigadas Contra Incendio	Buena ayuda a conservar los bosques
Alcaldía	Mayor presencia en Magdalena y San Jose del Guineo.	Entrega de paquetes de alimentos por trabajo, entrega de insumos agrícolas para la producción y Apoyo a las Brigadas Contra Incendio. También a las mujeres se les ayuda en proyectos de costura para generar ingresos. Letrinización	Buena, ayuda a familias pobres
MAGFOR	En las tres comunidades de la microcuenca	Ayuda a familias con el Bono Productivo	Es buena, pero pocas familias atendidas

agrícolas, acciones sobre reforestación, obras de conservación de suelos y agua, mitigación de incendios.

A nivel de instituciones del estado la presencia es baja, únicamente el MAGFOR se menciona en la zona.

X. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

Síntesis de los resultados encontrados en el diagnóstico

Introducción.

La microcuenca La Gloria está en etapa de madurez al presentar índices y porcentajes morfométricos que evidencia este desarrollo, siendo compatible con los procesos físicos y biológicos moderados que ocurren en la misma, esto es una oportunidad siempre y cuando el hombre implemente relaciones positivas con los recursos naturales de ganar – ganar, esperando mayores y mejores retornos en el futuro para toda la microcuenca.

Situación Biofísica.

Factor agua.

El balance hídrico de la microcuenca refleja 8 meses positivos de reservas y excedentes de agua, dos meses y medio de reserva y 45 días en que la cuenca no tiene agua. Su balance hídrico climático es alrededor de 587.33 mm de agua, y a nivel superficial se cuenta con corrientes activas en época de verano, con caudal en época de estiaje de 109.4 mts³/hora. Las mayores e intermedias cantidades en mm de recarga acuífera están asociadas a los bosques (pino solo, pino + roble y latifoliados) y las menores recarga hídricas a las zonas pobladas y con uso agrícola. Este hecho refleja la importancia de los bosques y que el sistema agro productivo actual debe revisarse o cambiarse a uno que posibilite mayores recargas. Esta microcuenca tiene un balance positivo en el tema de agua, que podría ser descompensado más rápidamente si no se implementan estrategias de conservación.

El problema principal de la microcuenca con relación al agua, está relacionado al manejo y uso que se le da al recurso;

- a) La población no cuenta con servicio de agua potable seguro.
- b) La población no tiene la dotación de agua por familia según las normas nacionales.
- c) Todas las fuentes para el consumo de agua por parte de la población están contaminadas con coliformes totales y fecales.
- d) No existe mecanismos explícitos para el manejo de los desechos de los hogares, de la agricultura y de las pequeñas agroindustrias, las cuales contaminan el lecho de los ríos.
- e) La población que tiene servicio de abastecimiento de agua por tubería o en puesto de agua, no paga por el servicio
- f) La organización comunitaria que vela por el servicio de agua, necesita de una reingeniería total que le permita mayor y mejor liderazgo en la administración del recurso hídrico.
- g) El único sistema de abastecimiento de agua no está funcionando a su capacidad y sus parámetros hidráulicos necesitan revisarse y corregirse.

Factor suelo.

Más del 90% de los suelos de la microcuenca son suelos ácidos, lo que restringe las opciones de los cultivos a sembrar. El riesgo presente es que los suelos tienen un PH promedio de 5.5 (fuertemente ácidos) están en el límite inferior y los cultivos como maíz y frijol necesitan de suelos con PH entre 5.5 y 7.5. La combinación de altas precipitaciones en suelos francos y con poca cubierta vegetal incrementa la velocidad de infiltración y el lavado de los elementos químicos básicos del suelo, acidificando su estructura, pudiéndola llevar a valores más bajos en los cuales sería imposible la producción de cultivos alimenticios.

Un total de 180 hectáreas necesitan de cambios de uso, de las cuales 111 ha deben reconvertirse a bosque y el resto (69ha) ajustarlo a Agroforestería y producción agrícola restringida. La cantidad de área por familia para la producción de alimentos con esta propuesta queda establecida en 0.48 ha, siendo esto un gran reto para aumentar la productividad por área.

El promedio de pendiente del suelo es de 21%, por lo tanto cualquier actividad agroproductiva se debe enfocar en el sistema agrícola de laderas con variadas técnicas de conservación de suelo e incluir árboles con la agricultura tradicional, entre otras medidas que ayuden a conservar el recurso suelo, acumular agua y evitar daños colaterales por sus procesos naturales.

Factor Bosque

La flora y la fauna de la microcuenca a pesar que aun existen una alta variedad de especies, la cantidad de los mismos es considerada por la población como poca, y que a veces cuesta encontrar determinada especie. Tanto la flora y la fauna la población considera su mayor presencia en las zonas bajas de la microcuenca, en algunos casos como reliquias en los terrenos de las casas. Dieciséis especies CITES existen en la microcuenca y las mismas deben ser sujetos de protección y reproducción por los pobladores y sus autoridades. La especie Roble encino o las variedades de roble se asientan más rápido que la especie pino, desplazando y compartiendo las tierras antaño de pino, en términos de manejo forestal el pino es mas comerciable que el roble, en términos de carbono el roble ofrece mayores tasas de intercambio que el pino. La proporción de robles con relación al pino es de 2.5 a 1, es un hecho que la especie roble debe ser analizada a mas profundidad en términos de uso, comercialización, bien ambiental e interacciones con otras especies para establecer estrategias de manejo.

Otra situación que merece atención es la poca presencia de bosque de galería en los cauces de la microcuenca, sitios que han sido ocupados por espacios agrícolas y asentamiento de viviendas, cambio de uso que afecta la calidad del agua, aumenta la erosión hídrica, la evaporación, deja sin refugio a los animales silvestre y aumenta la inestabilidad en laderas, haciendo más vulnerables a las poblaciones humanas y los animales.

En la microcuenca existe la industria de producción de carbón, la cual necesita ser estudiada a mas profundidad tanto en términos ambientales, deterioro del bosque, procesamiento/industrialización y de cadena de mercado. Aunque no se noto el negocio de leña, es recomendable diagnosticar este aspecto, debido a la alta presencia de roble.

Situación Social y Económica.

Población, pobreza, migración.

La población de la microcuenca es joven (45%), una base humanitaria que necesita de educación, formación técnica, diversión, deportes, artes, empleo formal. En la microcuenca la base educativa llega hasta el nivel primario en la mayoría de sus habitantes, es necesario trabajar en el acceso a la educación secundaria para la población joven. Son destacables los programas de educación de adultos el cual está atendiendo a la población iletrada.

Cinco de cada diez hogares están en pobreza extrema, y 2 de cada 5 en pobreza no extrema. Esta situación es potencialmente una amenaza a los recursos naturales y al deterioro de la salud y seguridad humana. Además, la población carece de agua sana (tratada químicamente) y una comunidad no tiene servicio de energía

eléctrica. La tasa de migración en la microcuenca es de -19.1 por 1000 habitantes, teniendo una tasa alta de salida de habitantes, contribuyendo en la migración rural hacia las ciudades y otros países.

Salud

La tasa de mortalidad infantil en la microcuenca es más alta (46.1/26) que la tasa nacional.

Las IRA y las EDA son 2.6 y 3.4 veces más alta al promedio de todo el departamento. De igual manera la tasa de dengue es más alta que la tasa departamental (15.8 / 6.6). Indicando un problema de salud pública; acceso a la atención en salud y educación de la población para manejar los factores desencadenantes de estas enfermedades, ejemplo la contaminación de las aguas.

La población de la microcuenca ha pesar que tiene caminos de penetración para todo tiempo, carece de servicio de transporte, lo cual dificulta la relación de la población con los servicios de salud, educación mas allá de los que brinda la microcuenca.

Estado de la propiedad

Un 55% de los propietarios de tierra agrícola necesitan legalizar su propiedad. En el caso de los bosques, tienen 6 grandes dueños y 3 de ellos con casi el 70% del área bajo su propiedad. Entonces, la casi totalidad de los pobladores dependen de las negociaciones y relaciones que tengan con esto dueños el disfrute de los subproductos de los bosques.

Producción, comercialización e ingresos.

Los rendimientos de maíz y frijol están 20% debajo de la media nacional, pero también no cumplen los parámetros de productividad de las variedades nacionales liberadas por el INTA, quedando un 64% alejado de los rendimientos. La variedad de cultivos es escasa en la microcuenca, creando problemas nutricionales y de inseguridad alimentaria.

Una de las mayores limitantes que tiene la producción de cultivos son los suelos ácidos de la microcuenca y la nula presencia de elementos básicos menores importantes para la producción hortalizas, verduras y tubérculos. Por otro lado, existen experiencias en introducción de caña de azúcar y yuca, que pueden ampliarse a más población, pero la disponibilidad de tierras es una de las mayores barreras, pues estos cultivos necesitan de más área.

La producción pecuaria es baja y entre el 11 y 15 por ciento de las familias la práctica, las razones no fueron estudiadas en este diagnóstico pero sería interesante profundizar en ello. Los rendimientos de leche son más bajos que la media nacional en litros.

Los productores comercializan sus cosechas, pero lo hacen de manera individual y no cuentan con ningún sistema de cooperación que les permita negociar mayores volúmenes y reducir la inversión de tiempo y costos de comercialización.

Únicamente el 5% de la población tiene empleo formal, el resto es subempleo y empleo informal. En el territorio no existen industrias relevantes, ni fábricas u otro mecanismo que permita a la población emplearse y gozar de los derechos de seguridad que brinda el estado. El salario o ingreso que perciben las familias es por debajo del salario mínimo establecido para el área rural.

Seguridad Alimentaria.

Con relación a seguridad alimentaria, su alimentación se basa en el maíz y frijol, teniendo déficit en cuanto a la proporción por persona de arroz y carnes. Los meses de septiembre y octubre las reservas de maíz y frijol están en cero en las familias, siendo estos meses lo que una intervención productiva debe garantizar alimentos.

Por otro lado el 75% de los hogares solo logran invertir el 34% del valor de los alimentos de la canasta básica rural, lo que refleja una escasez en alimentos importantes nutricionalmente que la familia no pueden adquirir.

Relaciones de Genero.

Las mujeres trabajan 6 horas más que el promedio del hombre y la mayor cantidad de tiempo esta invertido en las labores domesticas. En la producción agrícola y los procesos comerciales tiene una mayor participación el hombre. En la toma de decisiones la diferencia es poca en la participación de hombre y mujer, la diferencia mayor se da en el tipo de decisión que domina el hombre o la mujer. El toma decisiones relacionadas a la generación de ingresos u oportunidades de ingresos. Mientras la mujer tiene dominio sobre decisiones relacionadas a la organización, educación, salud. Situación similar tiene la participación de ambos géneros en las expresiones sociales, organizativas y culturales que suceden en la comunidad. En ser elegidos para cargos organizacionales, el hombre duplica a la mujer, 6 a 3 en posibilidades de ser nombrado.

El hombre es el mayor dominante con relación a las propiedades, siendo el dueño legal de los terrenos agrícolas y viviendas donde habita la familia. La proporción es alrededor de 4 hombres dueños por una mujer dueña. En cuanto a la propiedad de animales, herramientas y equipos agropecuarios para la producción el hombre es dueño de aquellos que tiene mayor valor productivo y comercial. La mujer en el hogar participa en la generación o adquisición de ingresos en porcentaje menor que el hombre, pero en todos los rubros de generación de ingreso ella participa.

Vulnerabilidad y Amenazas

En la microcuenca las poblaciones, sus medios de vida y recursos naturales están vulnerables a las amenazas de incendios, deslizamientos e inundaciones que potencialmente pueden hacer daños importantes. La susceptibilidad a laderas y los modelos de caudales con tormentas fuertes indican que la microcuenca puede tener caudales mayores a la capacidad de salida del canal final, y que los sitios susceptibles a inestabilidad en laderas coinciden con los lugares habitados y áreas productivas. Con relación al cambio de Temperaturas por efectos del fenómeno climático, los cultivos de hortalizas y vegetales sufrirán bajas en los rendimientos o en su proceso de crecimiento y el frijol (*Phaseolus vulgaris*) estará en el límite superior de su temperatura optima.

Amortiguar los impactos de este fenómeno que es un hecho, debe llevar a la población a tomar medidas inmediatas que impacten en los recursos naturales en primer lugar y paralelamente establecer relaciones económicas sostenibles con el suelo, el agua, los bosques. A las autoridades y especialistas a desarrollar tecnologías agroecológicas que permita a la población continuar con la producción al irse adaptando a los panoramas presentados.

En general esta microcuenca está en una etapa de última oportunidad para el establecimiento de relaciones armónicas en función de conseguir el mejor desarrollo y prosperidad para los humanos y sus recursos naturales. Muchas de sus amenazas pueden ser mitigadas al incorporar a la población en la cultura preventiva de los eventos dañinos. En cada labor asociada a la consecución de los medios de subsistencia, se debe incluir las medidas de mitigación, de tal manera que los impactos puedan ser más manejables. Implementar acciones

y actitudes (educación) en función de obtener mejores balances de agua, conservar y aumentar la poca variedad genética (flora y fauna) que queda, determinar el más conveniente sistema de explotación de los escasos servicios ambientales será un gran reto, a sabiendas que la población tiene dificultades sociales y económicas críticas sin resolver.

XI. ANEXOS

Presencia de Arboles en Microcuenca La Gloria							
Nombre común	Nombre Científico	Presencia			Zona de MC donde se localiza		
		Mucha	Media	Poca	Baja	Media	Alta
Madero Negro	Gliricidea sepium		1		1		
Eucalipto	Eucaliptus globulus			1	1		
Aguacate monte	Persea americana	1			1		
Cortez	Tabebuia ochracea		1		1	1	1
Carao	Cassia grandis			1	1		
Coyote	Platymiscium pleiostachyum			1	1		
Mango	Manguifera indica		1		1		
Cedro	Cedrela odorata			1	1		
Zapote	Bumelia pleistochasia		1		1		
Mamón	Melicoca bijuga			1	1		
Cornizuelo	Acacia hindsii			1	1		
Carbón	Acacia pennatula			1	1		
Roble	Quercus cortesii(Q.brenes)	1			1	1	1
Pino	Pinus oocarpa		1		1	1	1
Encino	Quercus lancifolia(Q.aata)			1	1	1	1
Guajiniquil	Inga vera			1	1		
Laurel	Cordia alliodora			1	1		
Guasimo de ternera	Guazuma ulmifolia	1			1		
Tatascan	Zexmenia frutescens	1			1		
Nance	Hyeronima alchorneoides	1			1	1	1
Guayabon	Terminalia chiriquensis			1	1	1	1
Guayabillo	Myrcianthes fragans			1	1		
Guapinol	Hymenaeae courbaril			1	1		1
Ceiba	Ceiba pentandra			1	1		
Gualiqueme	Erythrina fusca		1		1		
Indio Desnudo	Bursera simarouba	1			1	1	1
Guanacaste	Enterolobium coclocarpus			1	1		
Sardinillo	Tecoma stans			1		1	
Bayocun			1		1	1	
Zopilocuao			1		1		
Giñocuabo	Bursera simarouba		1		1		
Coyol				1	1		
Naranja			1		1		
Capulin negro o macho	Trema micrantha	1			1		
Guaba colorada	Inga oerstedia (sin I eriorachis)			1	1	1	
Manzas				1	1		
Granadillo	Dalbergia sp (cubilquitenzis)		1		1		
Damajabu			1		1		
Jobo (jocote)	Spondias sp			1	1		
Guaruma	Cecropia peltata L		1		1	1	1
Urraco				1	1		
Limoncillo	Trichilia havanensis Jacq		1		1		
Acacia			1		1	1	
Aguja de jarra			1			1	
Chilamate	Ficus sp.			1	1	1	
Macuelizo				1	1		
Matasano	Casimiroa sapota		1		1		

Listado de las especies vegetales observadas por Taylor, 1958 (T), Obregón 2004 (O) y Meyrat 2000 (M) en la zona de la Reserva Cordillera de Dipilto - Jalapa, ordenadas por zonas altitudinales y de precipitación de Taylor (1958) en la vegetación decidua y semi - decidua y adaptación al sistema de UNESCO (1984) para los pinares, bosques de galería y bosques deciduo de altura.

N. comun	N. Científico	Especie	Tipo
"Azarillo", en Guatemala	Bejaria mexicana Benth	Ericaceae	Arbusto
Barba de Viejo	Desmodium barbatum	Fabaceae	Hierba
Bejuco Pachón	Teramnus uncinatus	Fabaceae	Epifitia
Candelabro	Pitcairnia heterophylla	Bromeliaceae	Epifitia
Capirote	Miconia guatemalensis Cogn.	Melastomataceae	Arbusto y Arbol
Capirote	Miconia lauriformis Naudin	Melastomataceae	Arbusto
Cordoncillo	Piper aduncus	Piperaceae	Arbusto
Encinillo	Morella cerifera (L.) Small	Myricaceae	Arbusto
Frijol (ancestro)	Phaseolus vulgaris L. (P. aboriginus var hondurensis Burkart)	Fabaceae	Epifitia
Gallito	Tillandsia bulbosa Hooker	Bromeliaceae	Epifitia
Helecho	Adiantum concinnum HB. Ex Willd	Pteridaceae	Hierba
Llantén	Plantago major	Plantaginaceae	Hierba
Mora Blanca	Rubus cf. niveus	Rosaceae	Epifitia
Mora, Zarcamora	Rubus adenotricus	Rosaceae	Hierba
Mora, Zarcamora	Rubus sp	Rosaceae	Epifitia
Mozote	Desmodium axillare	Fabaceae	Hierba
Mozote	Desmodium cajanifolium	Fabaceae	Hierba
Orquidea	Cattleya aurantiaca (Bateman) PN. Don, Florist's J.	Orchidaceae	Epifitia
Orquidea	Sobralia macrantha Lindl., Sert.	Orchidaceae	Epifitia
Orquidea	Stenorhynchos aurantiacum (La Ilave & Lex.) Lindl., Gen.	Orchidaceae	Epifitia
	Asclepias similes Hamsl	Asclepiadaceae	hierba
	Bouvardia leiantha Benth	Rubiaceae	Arbusto
	Bouvardia sp.	Rubiaceae	Arbusto
	Calopogonium galactoides	Fabaceae	Trepadora
	Castilleja integrifolia L	Scrophulariaceae	Hierba
	Cologania sp	Fabaceae	Trepadora
	Cosmos crithmifolius	Asteraceae	Hierba
	Cosmos crithmifolius H.B.K	Asteraceae	Hierba
	Desmodium serycophyllum	Fabaceae	Hierba
	Gnaphalium attenuatum DC., Humb	Asteraceae	Hierba
	Helicteres guazumifolia	Sterculiaceae	Arbusto
	Kohleria spicata	Gesneriaceae	Hierba
	Lantana hirta	Verbenaceae	Hierba-Arbusto
	Lobelia laxiflora Kunth in Humb	Campanulaceae	Hierba
	Nertera sp.	Rubiaceae	Hierba
	Oxalis corniculata L	Oxalidaceae	Hierba
	Oxalis latifolia Kunth in Humb	Oxalidaceae	Hierba
	Peperomia deppeana Schldl & Cham	Piperaceae	Hierba-Arbusto
	Phaseolus oligospermus	Fabaceae	Trepadora
	Phytolaca ravinioides	Phytolacaceae	Hierba
	Polygala spp	Polygalaceae	Hierba
	Polypodium lindenianum	Polypodiaceae	Hierba
	Salvia sp.	Lamiaceae	Hierba
	Saurauia squamifruca	Actinidiaceae	Arbusto
	Stachytarpheta frantzii	Verbenaceae	Hierba
	Stylosanthes guianensis	Fabaceae	Hierba
	Tillandsia lampropoda	Bromeliaceae	Epifitia
	Tillandsia usnoides	Bromeliaceae	Epifitia
	Wedelia acapulcensis Kunth in Humb. & Bonpl.	Asteraceae	Hierba

Presencia de aves								
Especie	N. Científico	CITIES	Presencia			Zona de MC donde se localiza		
			Mucha	Media	Poca	Baja	Media	Alta
Guardabarranco	Eumomota superciliosa	R	1			1	1	1
Guis	-Pitangus sulphuratus				1	1	1	1
Guis	-Tyrannus melancholicus			1		1	1	1
Cucuyo			1			1	1	1
Zorsal	Catharus ustulatus	R	1			1		
Zanate grande	Quiscalus mexicanus	R	1			1		
Oropédola Alinegra	Psarocolius wagleri				1	1	1	1
Oropédola Mayor	Psarocolius montezuma				1	1		
Pijul	Crotophaga sulcirostri	R			1	1		
Piaca					1	1		
Urraca parda	Cyanocorax morio		1			1	1	1
Urraca	Cyanocorax melanocyaneus	R	1			1	1	1
Garza blanca	Bubulcus ibis		1			1	1	1
Gorrion	muchas especies		1			1		
Correcamino					1			1
Chirruca (codornis)	Colinus leucopogon				1	1		
Paloma San Nicolas	Columbina inca	All	1			1	1	1
Paloma ala blanca	Zenaida asiatica	All	1			1		1
Paloma azulona	Geotrygon albifacies	R	1			1		1
Chocoyos	Brotogeris jugularis				1	1		
Gavilán Gris	Asturina nitida		1			1		
Gavilan	Accipiter sp / Buteo sp				1	1		
Zopilote	Coragys atracus		1			1	1	
Chachalaca negra	Penelopinas nigra							
Fulunga (paloma chinga)								
ESPECIES ACUATICAS RIOS								
Cangrejo			1					
Ranas			1					
Pujucha (pez)			1					
Carute (pez)			1					
Caracoles		All	1					
Bagre (pez)			1					

Presencia de Especies Animales Terrestres								
Especie	N. Científico	CITIES	Presencia			Zona de MC donde se localiza		
			Mucha	Media	Poca	Baja	Media	Alta
Venado	Odocoileus virginianus	VPN			1			1
Boa	Boa constrictor	AII			1	1		
Mazacuate	Elaphe triapsis				1	1		
Bejuca	Oxybelis aeneus			1		1		1
Coral	Micrurus diastema	AIII			1	1		
Tamagas	Botrops nasutus	AIII		1		1		
Sumbadora			1			1		1
Ranera					1	1		
Serpiente mica	Spilotes pullatus		1			1		1
Iguana	Iguana iguana	C,II			1	1		
Garrobo	Ctenosaura similes	C,II			1	1		
Pichete Verde	Sceloporus malachiticus		1			1		
Perro zompopo	Phyllodactylus tuberculatus				1	1		
Ardilla	Sciurus deppei		1			1		1
Armadillo	Dasyopus novmcinctus	VPN AIII			1	1		
Tepezcuintle	Cuniculus paca	AIII			1	1		
Chancho de monte	Dicotyles pecari				1			1
Conejo	Sylvilagus brasiliensis		1			1	1	1
Guatuza	Dasyprocta punctata	III,VPN			1	1		
Zorro Guasaule					1	1	1	1
Zorro mion					1	1	1	1
Zorro Espinozo	Sphiggurus mexicanus				1	1	1	1
Zorro Tecuan					1	1		
Comadreja	Agouti paca	III,VPN			1	1	1	
Gato monte	Felis wiedii	AI			1	1		
Onza	Leopardus pardalis	III,VPN			1	1		1
Coyote	Canis latrans				1			1
Tortuga	Chelonia midas	AII			1		1	

ENCUESTA A HOGARES

I. DATOS GENERALES

Encuesta N°		Nombre de:	Encuestador:		Fecha de:	Encuesta	___/___/2011
Comunidad/Barrio			Verificador:			Revisión	___/___/2011
Coordenadas UTM (Auxiliarse de GPS, Google, Topográficas)	X		Certificador:			Aprobación	___/___/2011
	Y		Digitalizador:			Digitalización	___/___/2011

II. DATOS SOBRE LA VIVIENDA

1. ¿Quién es el dueño de la vivienda?: Hombre___ Mujer___; y ¿Cuál es la Situación Legal de la Vivienda? (Marque 1 para Sí, 2 para No)

Tenencia (marque solo una opción)	Propia	1 / 2	Dominio (marque solo una opción)	Escritura Pública	1 / 2	Número de Ambientes (limitados por cuatro paredes o biombos) en la Vivienda (en cantidades numéricas)	Cuartos		Sala/Cocina como cuartos
	Alquilada	1 / 2		Escritura Privada	1 / 2		Sala		1 / 2
	Prestada	1 / 2		Título Supletorio	1 / 2		Cocina		1 / 2
	Cuida a Dueño	1 / 2		Canón de Arriendo	1 / 2		Baños		
	Toma de Tierra	1 / 2		Documento de Compra/Venta	1 / 2		Letrinas		

2. Infraestructura de la vivienda (para definir el Estado del Componente, Marque 1 para Bueno, 2 para Regular y 3 para Malo)

Componente	Estado del Componente	Tipo (Marque con una "X" el Material que Predomina para cada tipo de Componente; solo uno)				
Pared	1 / 2 / 3	Bloque	Ladrillo	Adobe	Taquezal	Otro
Techo	1 / 2 / 3	Zinc	Teja	Plástico	Paja	Otro
Piso	1 / 2 / 3	Tierra	Ladrillo	Cemento	Cerámica	Otro
Letrina / Inodoro	1 / 2 / 3	Tradicional	Mejorada	Foso Séptico	Alcantarilla	Otro
Baño	1 / 2 / 3	Concreto	Plástico	Zinc	Madera	Otro
Fogón / Estufa	1 / 2 / 3	Tradicional	Mejorada	Gas Licuado		

3. Servicios básicos identificados en la vivienda (Marque 1 para Sí, 2 para No)

Componente	Sí; No	Cuanto pagan/consumen por mes en C\$	Percepción de Servicios (Marque 1 para Bueno, 2 para Regular y 3 para Malo)	¿Frecuentemente qué hacen con los Residuos S.?; no más de dos opciones	
				Los Entierran	1 / 2
Agua Potable	1 / 2		1 / 2 / 3	Los Queman	1 / 2
Energía Eléctrica	1 / 2		1 / 2 / 3	Los Botan en el Patio	1 / 2
Recolección de Residuos S.	1 / 2		1 / 2 / 3	Los Botan en el Camino	1 / 2
Teléfono Convencional	1 / 2		1 / 2 / 3	Los Botan en Ríos / Quebradas	1 / 2
Teléfono Celular	1 / 2		1 / 2 / 3	Hacen Abono Orgánico	1 / 2

III. DATOS SOBRE POBLACIÓN

4. Cuantas personas viven en la casa _____
5. Cuantas Familias comparten la vivienda: _____
6. Proceda a totalizar las Columnas de la Tabla de Población (Información llenada por el Encuestador después de aplicar la pregunta número 7) (De preferencia llénela al final de la Encuesta)

Sexo		Parentesco						Ocupación										Tiempo			Escolaridad							
Hombres	Mujeres	Abuelo/a	Hijo/a	Conyugue	Tío/a	Padre/Madre	Otros	Ninguno	Ama de Casa	Estudiante	Cuenta Propia	Agricultor	Jornalero	Comerciante	Empleado Púb.	Empleado Priv.	Lava, Plancha	Pastor, Líder	Temporal	Permanente	Contrato	Letrado	Preescolar	Primaria	Secundaria	Técnico	Universidad	

Cuantas Familias hay realmente _____; (la Primera Familia es el Jefe/a de Hogar y sus parientes que conviven en la vivienda, aunque no están casados; las otras familias son los matrimonios que conviven en la vivienda y además los/as padres/madres solteros/as con sus hijos/as). (Información llenada por el Encuestador después de aplicar la pregunta número 7) (De preferencia llénela al final de la Encuesta)

IV. DATOS SOBRE GÉNERO

8. Jornada Laboral, según la participación en actividades en las parcelas, en la comercialización y en labores domésticas o productivas; y defina quien/es toma/n las de decisiones más importantes; según sean hombres o mujeres:

		Hombres		Mujeres	
		Adultos	Menores de 18 años	Adultas	Menores de 18 años
Jornada Laboral (marque am ó pm según corresponda)	Inicio en Horas	am/pm	am/pm	am/pm	am/pm
	Final en Horas	am/pm	am/pm	am/pm	am/pm
Quienes participan más frecuentemente en las Labores en la Parcela (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Preparación de Suelo	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Siembra	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Manejo	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Cosecha	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Quienes participan más frecuentemente en las siguientes Actividades Comerciales (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Traslado de Producción	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Venta de Producción	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Compras General	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Manejo del Negocio	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Quienes participan más frecuentemente en las Labores domesticas y de economía de patio en la vivienda (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Lavar, Planchar	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Preparar Alimentos	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Cuido de Niños	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Acarreo del Agua	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Jalar Leña	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Hacer Compras	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Manejo del Huerto	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Manejo de Ganado Menor	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Quienes toman las siguientes decisiones en la vivienda (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Manejo de Ganado Mayor	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Participación en Procesos Comunitarios	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Compra de Insumos Agrícolas	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Compra de Alimentos y Ropa	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Participación en Proyectos	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Producir la Tierra	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2

	Planificar la Familia	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
	Educación y/o Salud de la Familia	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2

9. Accesos a Recursos, sus Usos más frecuentes, Importancia y Beneficios que obtienen de estos; hombres o mujeres:

			Hombres	Mujeres
Recursos Hídricos	Usos (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Actividades Domésticas	1 / 2	1 / 2
		Actividades Productivas (p.ej. Riego, Queseras)	1 / 2	1 / 2
		Servicios Ambientales (p.ej. Represas)	1 / 2	1 / 2
	Importancia	Marque 1 para Mucha; 2 para Media; y 3 para Baja	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
	Beneficios (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Salud (Nutrición, Higiene y Preparación de Alimentos)	1 / 2	1 / 2
		Generación de Ingresos / Disminución de Gastos	1 / 2	1 / 2
		Mejoras en la Productividad	1 / 2	1 / 2
Satisfacción Personal y Familiar		1 / 2	1 / 2	
Recursos Forestales Maderables	Usos (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Actividades Domésticas (p.ej. Leña)	1 / 2	1 / 2
		Actividades Productivas (p.ej. Madera/Hornos)	1 / 2	1 / 2
		Servicios Ambientales (p.ej. Producción de Agua, C.C.)	1 / 2	1 / 2
	Importancia	Marque 1 para Mucha; 2 para Media; y 3 para Baja	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
	Beneficios (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Salud (p.ej. Preparación de Alimentos)	1 / 2	1 / 2
		Generación de Ingresos / Disminución de Gastos	1 / 2	1 / 2
		Mejoras en la Productividad	1 / 2	1 / 2
Satisfacción Personal y Familiar		1 / 2	1 / 2	
Recursos Forestales No Maderables	Usos (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Alimentación (p.ej. Uso de Raíces, Frescos)	1 / 2	1 / 2
		Medicinal	1 / 2	1 / 2
		Comercio (p.ej. Ornamentales, Helechos, Orquídeas)	1 / 2	1 / 2
	Importancia	Marque 1 para Mucha; 2 para Media; y 3 para Baja	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
	Beneficios (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Salud (p.ej. Preparación de Infusiones)	1 / 2	1 / 2
		Generación de Ingresos / Disminución de Gastos	1 / 2	1 / 2
		Satisfacción Personal y Familiar	1 / 2	1 / 2
Animales Silvestres	Usos (Marque 1 Sí, 2 No)	Alimentación	1 / 2	1 / 2
		Comercio	1 / 2	1 / 2

	Importancia	Marque 1 para Mucha; 2 para Media; y 3 para Baja	1 / 2	1 / 2
	Beneficios (Marque 1 Sí, 2 No)	Generación de Ingresos / Disminución de Gastos	1 / 2	1 / 2
		Satisfacción Personal y Familiar	1 / 2	1 / 2

10. Disponibilidad y Control de los Medios de Producción (marque 1 para Sí, 2 para No); según corresponda la propiedad (para hombres y mujeres) del medio descrito:

		Hombres		Mujeres	
		Si / No	Cantidad	Si / No	Cantidad
Dispone de Tierras para la Producción	Tierras en la Comunidad (en manzanas)	1 / 2		1 / 2	
	Tierras en la Microcuenca (en manzanas)	1 / 2		1 / 2	
	Tierras Fuera de la Microcuenca (en manzanas)	1 / 2		1 / 2	
Ganado mayor y menor (escriba las cantidades de que disponen)	Ganado Vacuno	1 / 2		1 / 2	
	Caballar y Mular	1 / 2		1 / 2	
	Ovejas y Cabros	1 / 2		1 / 2	
	Bueyes	1 / 2		1 / 2	
	Cerdos	1 / 2		1 / 2	
	Aves de Corral (Gallinas, Pollos, Gallos, etc.)	1 / 2		1 / 2	
Herramientas y Medios para la Producción Agropecuaria (escriba las cantidades de que disponen)	Arado para Bueyes	1 / 2		1 / 2	
	Carreta	1 / 2		1 / 2	
	Bomba Riego	1 / 2		1 / 2	
	Bomba Fumigar	1 / 2		1 / 2	
	Picadora / Molino Mecánico	1 / 2		1 / 2	
	Silo Metálico / Troja Mejorada / Barriles	1 / 2		1 / 2	
	Herramientas Agrícolas Pequeñas	1 / 2		1 / 2	
	Tractor / Acoples Agrícolas para Tractor / Cosechadora	1 / 2		1 / 2	

11. Defina la Participación y si tienen cargos en estas Instancias (Marque 1 para Sí ó 2 para No); según hombres o mujeres:

	Hombres	Mujeres
--	---------	---------

	Participan	Tienen Cargos	Participan	Tienen Cargos
Comité/Junta de Agua Potable	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Comité de Salud / Brigadista / Partera	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Asociaciones de Padres, de Iglesias, de Pobladores	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Movimientos (Mujeres; Ambientalistas)	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Cooperativas de cualquier índole	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Instancias de Participación Ciudadana (GPC, CDM)	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2

12. Aspectos institucionales que afectan el Acceso, Uso y Control sobre los recursos naturales (marque con una "X" las opciones que correspondan)

Aspectos Socio, Cultural y Legal que afectan el acceso uso y control de los recursos naturales	<input type="checkbox"/> Normas Ambientales	<input type="checkbox"/> Decisión del Esposo/a
	<input type="checkbox"/> Comunidad Indígena	<input type="checkbox"/> Áreas Privadas
	<input type="checkbox"/> Zona de Reserva	<input type="checkbox"/> No Necesita Recursos
	<input type="checkbox"/> Respeto al Ambiente	<input type="checkbox"/> Mujer/Hombre no se Encarga de eso
Aspectos Económico que afectan el acceso uso y control de los Recursos Naturales	<input type="checkbox"/> No hay crédito	<input type="checkbox"/> No hay industria
	<input type="checkbox"/> No hay mercado	<input type="checkbox"/> No hay dinero en casa

V. DATOS SOBRE TENENCIA

13. ¿Dispone de Tierra para cultivar? (Marque 1 para Sí ó 2 para No) 1 / 2
14. ¿De quién es la propiedad de la Tierra? (marque según corresponda) Hombre / Mujer / Mancomunado / Otra
15. ¿Alquila, arrienda, en socio? (Marque 1 para Sí ó 2 para No) 1 / 2
16. ¿Usted presta/alquila tierra a otros? (Marque 1 para Sí ó 2 para No) 1 / 2
17. ¿De cuántas manzanas propias y/o alquiladas dispone? _____

18.Cuál es la Situación legal / Dominio del Tierra (Marque 1 para Sí ó 2 para No) Aclarar si define más de dos tipos de dominio, sin son dos ó más propiedades	Escritura Pública	1 / 2
	Cooperativa / Tierras del Estado	1 / 2
	Título Supletorio	1 / 2
	Canón de Arriendo de Comunidad Indígena	1 / 2
	Escritura Privada; Documento de Compra/Venta	1 / 2

19. ¿Cuáles ciclos de siembra realiza al año?: (marque) Primera, Postrera, Apante, Riego, Invernadero. ¿Cuántos son? _____

20. A que productos agrícolas de los que cosecha le realiza procesamiento (artesanales o industriales) como Valor Agregado de la Producción

<input type="checkbox"/> Hortalizas (p.ej. Conservas, Salsas, Pastas, etc.)	<input type="checkbox"/> Frutas (p.ej. Mielles, Cajetas, frescos)
<input type="checkbox"/> Café (p.ej. Secado, Tostado y Molido)	<input type="checkbox"/> Caña de Azúcar (p.ej. Panela de Dulce)
<input type="checkbox"/> Maíz (p.ej. Harina)	<input type="checkbox"/> Plátano, Malanga, Yuca, Papa (p.ej. Tajadas)

21. Ha tenido o tiene créditos para la Producción/Comercio (Marque 1 Sí, 2 No) 1 / 2 Cuanto (en C\$) _____

VI. DATOS SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA

22. ¿Cuántas Libras de Carne (pollo, cerdo, res, animales silvestres) consume en la semana? _____

23. ¿Cuántas Libras consume en la semana de los siguientes granos: Maíz _____, Arroz _____, Frijol _____, Sorgo _____

24. ¿Qué hace cuando se le acaban los alimentos que produjo o tenía en el almacén y debe dar de comer a la Familia?

<input type="checkbox"/> Vende animales	<input type="checkbox"/> Emigra a otro sector	<input type="checkbox"/> Reduce tiempos de comida
<input type="checkbox"/> Presta vecino o familia	<input type="checkbox"/> Busca empleo	<input type="checkbox"/> Reduce cantidad de comida

25. Disponibilidad de Alimentos en la vivienda (Marque 1 para Sí ó 2 para No; según corresponda) (Para las Épocas de Siembra: marque 1 para Primera, 2 para Postrera, 3 para Apante, 4 para Riego, 5 para Invernadero, 6 todo el Año)

Alimentos	Producción en la Finca y/o en el Patio				Almacenamiento (en la Finca y/o en la Vivienda) para Consumo			Compran para completar
	Produc en la finca	Épocas de siembra (marque según orientación de la Pregunta 23)	Área de Siembra en Mz	Producción en qq	Almacenan en la finca	Cuanto almacenan (en libras)	Cuántos meses duran los alimentos	
Maíz	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2
Frijol	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2
Café	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2
Caña de Azúcar	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2
Sorgo/Millón	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2
Guineo/Plátano	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2
Hortalizas	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2
Frutas	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2
Yuca	1 / 2	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6			1 / 2			1 / 2

Papa	1 / 2	1/2/3/4/5/6			1 / 2		1 / 2
Malanga	1 / 2	1/2/3/4/5/6			1 / 2		1 / 2
Quequisque	1 / 2	1/2/3/4/5/6			1 / 2		1 / 2

Alimentos	Producción en la Finca y/o en el Patio		Almacenamiento (en la Finca y/o en la Vivienda) para Consumo			Compran para completar
	Produc en la finca	Producción Total (Totalizar para un año según como responda la entrevista)	Almacenan en la finca para Consumo	Cuanto almacenan (en libras)	Cuantos meses duran los alimentos almacenado	
Carne de cerdo	1 / 2	Libras	1 / 2			1 / 2
Carne de res	1 / 2	Libras	1 / 2			1 / 2
Carne de pollo	1 / 2	Libras	1 / 2			1 / 2
Crema	1 / 2	Libras	1 / 2			1 / 2
Cuajada/Queso	1 / 2	Libras	1 / 2			1 / 2
Leche	1 / 2	Litros	1 / 2			1 / 2
Azúcar/Atado	1 / 2	Libras	1 / 2			1 / 2
Aceite	1 / 2	Litros	1 / 2			1 / 2
Huevos	1 / 2	Unidades	1 / 2			1 / 2
Miel	1 / 2	Litros	1 / 2			1 / 2
Sal	1 / 2	Libras	1 / 2			1 / 2

26. Cuál es su nivel de Accesibilidad a Mercados, Tecnologías, Insumos provenientes de la comunidad. (Marque 1 para Sí ó 2 para No; según corresponda)

Alimentos	Comercializan o venden	Cuanto Comercializan			Forma de Comercio		Puesto de Venta	
		Casi Toda	Mitad	Poca	Individual	Colectivo	Mercado	Vivienda
Maíz	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Frijol	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Café	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Caña de Azúcar	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Sorgo/Millón	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2
Guineo/Plátano	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2	1 / 2

Remesas	1 / 2			1 / 2 / 3
Negocios	1 / 2			1 / 2 / 3
Pensión	1 / 2			1 / 2 / 3
Alquiler de Bienes	1 / 2			1 / 2 / 3

30. ¿Cuánto gasta semanalmente en la adquisición de productos o servicios? C\$ _____

31. ¿Cuántas personas de la vivienda han emigrado o inmigrado?

Emigración (Se han marchado de la Vivienda)	Hombres	Mujeres	Inmigración (han llegado a vivir a la vivienda)	Hombres	Mujeres
A Otro Lugar del País			Desde Otro lugar del País		
A Centro y Sur América			Desde Centro y Sur América		
A Estados Unidos/México/Canadá			Desde Estados Unidos/México/C.		
A Europa (España/Francia/Italia)			Desde Europa (España/Francia)		
A Otro País (África/Asía)			Desde Otro País (África/Asía)		

A qué países han emigrado (defina específicamente el país): _____

ENCUESTAS A LÍDERES COMUNALES

I. DATOS GENERALES

Encuesta N°		Nombre de:	Líder/esa	
Comunidad/Barrio			Técnico/a	
Coordenadas UTM (Auxiliarse de GPS, Google, Hojas Topográficas)	X		Facilitador	
	Y		Digitalizador:	

II. DATOS SOBRE POBLACIÓN Y VIVIENDAS

32. ¿Cuántas personas viven en la Comunidad? ¿Cuántas viviendas hay y cuantas tienen servicios básicos?

Personas				Viviendas			
Hombres		Mujeres		Total		Agua Potable	
Menor de 18 años	Adultos	Menor de 18 años	Adultas	Ocupadas		Letrinas	
				Desocupadas		Energía Eléctrica	

III. DATOS SOBRE INFRAESTRUCTURA SOCIAL DE LA COMUNIDAD

33. ¿De qué Infraestructuras de uso social (Salud y Educación) dispone o hace uso la Comunidad?

Sector	Infraestructura De Servicio		Estado Actual (Marque 1 para Bueno, 2 para Regular, 3 para Malo)	Está En La Comunidad (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Cobertura (Marque 1 para Total, 2 para Parcial)	Cantidad de Trabajadores
	Tipo	Cantidad				
Salud	Casa Base		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Casa Materna		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Puesto de Salud		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Centro de Salud		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Hospital		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
Educación	Preescolar Comunitario		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Preescolar Formal		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Primaria Incompleta		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Primaria Completa		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Secundaria Incompleta		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	

	Secundaria Completa		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Educación Técnica		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Educación de Adultos		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	

34. ¿De qué Infraestructuras de uso social (Agua Potable, Saneamiento, y Servicios Municipales) dispone o hace uso la Comunidad? ¿Lo que está en rojo será que el líder maneje ese dato?

Sector	Infraestructura de Servicio		Estado Actual (Marque 1 para Buen, 2 para Regular, 3 para Malo)	Está En La Comunidad (Marque 1 para Sí, 2 para No)	Cobertura (Marque 1 para Total, 2 para Parcial)	Cantidad de Trabajadores
	Tipo	Cantidad				
Agua Potable	Toma de Manantial		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Miniacueducto/Gravedad		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Miniacueducto/Bombeo		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Pozo Perforado		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Pozo Excavado		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
Saneamiento	Letrinas		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Fosos Sépticos		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
Servicios Municipales	Parques		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Plazas		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Casas Municipales		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	
	Canchas Deportivas		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2	

IV. DATOS SOBRE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA EN LA COMUNIDAD

Infraestructura Económica	Cantidad	Estado Actual	Está en la Comunidad	El Propietario es:	Capacidad de Producción por		
					Volumen	Unidad	Tiempo
Beneficio de Café		1 / 2 / 3	1 / 2	1 / 2 / 3			
Beneficio de Arroz							
Aserrío							
Molino (p.ej. Harina)							
Galera de Secado Tabaco							
Acopio de Leche							
Fabricas de Puros							
Trillos de Café / Arroz							

Acopio de Granos							
------------------	--	--	--	--	--	--	--

35. De qué Infraestructuras Económicas dispone o hace uso (Aserriós; Beneficios de Café; Trapiches; Molinos; Silos; Talleres) la Comunidad (En el caso de Estado Actual; Marque 1 para Bueno, 2 para Regular, 3 para Malo) (En el caso de si Está en la Comunidad; Marque 1 para Sí, 2 para No) (En el caso de El Propietario es; Marque 1 si es del Estado, 2 si es del Gobierno Local y 3 si es Privado)

IV. DATOS SOBRE PROYECTOS

36. Qué Proyectos se han ejecutado en los últimos tres años en la Comunidad

Proyectos	Tipo	Sí / No	Beneficiarios	Monto Estimado en C\$
Social	Construcción de Letrinas / Fosos Sépticos	1 / 2		
	Alimento por Trabajo	1 / 2		
	Construcción/Rehabilitación de Unidades Educativas	1 / 2		
	Construcción/Rehabilitación de Unidades de Salud	1 / 2		
	Cobertura de Agua Potable	1 / 2		
	Casa Comunal	1 / 2		
	Infraestructura Recreativa	1 / 2		
Productivo	Dotación de Insumos Agropecuarios	1 / 2		
	Bono Productivo	1 / 2		
	Obras Viales	1 / 2		
	Bancos de Semilla	1 / 2		
	Crédito / Usura Cero	1 / 2		
Ambiental	Reforestación de Bosques (p.ej. Galería)	1 / 2		
	Conformación y/o Equipamiento de Brigadas	1 / 2		

IV. DATOS SOBRE COSECHA DE AGUA

37. Cantidad de Sistemas para la Cosecha de Agua hay en la Comunidad y cuanto es su volumen de Almacenaje. (En el caso de Estado Actual; Marque 1 para Bueno, 2 para Regular, 3 para Malo) (En el caso de El Propietario es; Marque 1 si es del Estado, 2 si es del Gobierno Local y 3 si es Privado)

Obras	Cantidad	Estado Actual	Capacidad en M ³	El Propietario
Presas / Represa / Dique		1 / 2 / 3		1 / 2 / 3
Lagunetas		1 / 2 / 3		1 / 2 / 3
Cisternas		1 / 2 / 3		1 / 2 / 3
Piletas / Pilas		1 / 2 / 3		1 / 2 / 3

Tanques		1 / 2 / 3		1 / 2 / 3
Pozos		1 / 2 / 3		1 / 2 / 3

IV. DATOS SOBRE VIALIDAD Y TRANSPORTE PÚBLICO

Ruta de Transporte	Veces / Ciclos		Estado de Unidades		Percepción de Cobertura
	Día	Semana	Tipo	Estado	
			1 / 2 / 3 / 4	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
			1 / 2 / 3 / 4	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
			1 / 2 / 3 / 4	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
			1 / 2 / 3 / 4	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
			1 / 2 / 3 / 4	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3
			1 / 2 / 3 / 4	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3

38. Acceso al Transporte desde y hacia la Comunidad; y la percepción de la calidad y cobertura. (En el caso de Tipo de Unidades; Marque 1 para Bus, 2 para Camión, 3 para Camioneta, 4 para Taxi) (En los casos de Estado de las Unidades y Percepción de Cobertura o del servicio?; Marque 1 para Bueno, 2 para Regular, 3 para Malo) pregunta: el estado de cual tipo de transporte?

Tramo de Vía	Tipo	Distancia en Metros	Estado del Tramo
	1 / 2 / 3 / 4		1 / 2 / 3
	1 / 2 / 3 / 4		1 / 2 / 3
	1 / 2 / 3 / 4		1 / 2 / 3
	1 / 2 / 3 / 4		1 / 2 / 3
	1 / 2 / 3 / 4		1 / 2 / 3
	1 / 2 / 3 / 4		1 / 2 / 3

39. Estado de las Vías Acceso al Transporte desde y hacia la Comunidad; y la percepción de la calidad y cobertura. (En el caso de Tipo; Marque 1 para Asfaltada, 2 para Adoquinada, 3 para Macadán, 4 para Trocha de Tierra o sea solo Apertura de Camino sin mejorar) (En el caso de Estado del Tramo; Marque 1 para Bueno, 2 para Regular, 3 para Malo)

IV. DATOS SOBRE FINANCIAMIENTO A LA PRODUCCIÓN Y AL COMERCIO

40. Qué Instituciones y/o Organismos han brindado o brindan Financiamiento a los Productores y/o Comerciantes de la Comunidad (Marque 1 para Sí, 2 para No)

Instituciones	Estado	1 / 2	Privados	Microfinancieras	1 / 2
	Fundaciones	1 / 2		Banca Formal	1 / 2
	Organismos sin fines de Lucro	1 / 2		Cooperativas de Servicios	1 / 2
	Gremios/Iglesias	1 / 2		Prestamistas	1 / 2

V. DATOS SOBRE ACCESIBILIDAD A TELEFONÍA Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN

41. Nivel de Accesibilidad a Comunicación de la Comunidad: Pregunta en cuanto al Estado se refiere a calidad del servicio? Si es así, agregar el significado de los números.

Accesos a Telefonía		Acceso a Radio Emisoras		Acceso a Canales de Televisión	
Tipo	Estado	Tipo	Estado	Tipo	Estado
Convencional	1 / 2 / 3 / 4	Local	1 / 2 / 3 / 4	Local	1 / 2 / 3 / 4
Móvil	1 / 2 / 3 / 4	Departamental	1 / 2 / 3 / 4	Departamental	1 / 2 / 3 / 4
Radio Comunicador	1 / 2 / 3 / 4	Nacional	1 / 2 / 3 / 4	Nacional	1 / 2 / 3 / 4
Otros	1 / 2 / 3 / 4	Extranjera	1 / 2 / 3 / 4	Extranjera	1 / 2 / 3 / 4

42. Hay Cyber en la Comunidad (Marque 1 para Sí, 2 para No) 1 / 2

XII. REVISION BIBLIOGRAFICA

ⁱ Kf: Índice de Forma: Definido por Horton, el cociente entre la superficie de la cuenca y el cuadrado de su longitud: un factor de forma bajo esta menos sujeto a crecidas que uno de misma área y mayor factor de forma.

ⁱⁱ KC: Índice de compacidad, se debe a Gravelius y es la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área de la cuenca: A mayor coeficiente de compacidad, más irregular la microcuenca.

ⁱⁱⁱ Determinación de características físicas de las cuencas, Departamento de Hidráulica,. Universidad Nacional del Nordeste, Brasil, 1999.

^{iv} Diagnostico biofísico de la subcuenca El Júcaro, MAGFOR-INETER, 2009. Nicaragua

^v Datos de PP y ETP facilitados por INETER, durante los últimos 20 años del Departamento de la Segovia, a solicitud de UNOPS.

^{vi} Ídem v.

^{vii} Datos de estaciones meteorológicas de Nueva Segovia, proporcionado por INETER. Mayo, 2011.

^{viii} Modelo matemático hidrológico de <http://web.usal.es/javisan/hidro/: formula Thornthwaite>

^{ix} RAS. Método elaborado por FORGAES(MARN,2006)

^x Estudio sobre ordenamiento de cuencas hidrográficas, MAGFOR - INETER, 2000

^{xi} Usos de la tierra y amenazas naturales por inundaciones e inestabilidad en Laderas, Ciudad Antigua, INETER. Junio,2004.

^{xii} Resultados de Análisis de suelo, realizado por el laboratorio de suelo de la Universidad Agraria, Managua, junio 2011.

^{xiii} United States Department of Agriculture, USDA. Soil Classification.

^{xiv} Vreugdenhil, D., J. Meerman, A. Meyrat, L. Diego Gómez, and D. J. Graham. 2002. Map of the Ecosystems of Central America: Final Report. World Bank, Washington, D.C.

^{xv} Möller-Dombois & Ellenberg: "A Tentative Physiognomic-Ecological Classification of Plant Formations of the Earth".

^{xvi} Cuantificación del CO2 almacenado en el sistema de bosque de pino y latifoliadas, Domingo Rivas. Febrero, 2011.

^{xvii} Factor de corrección del carbono (peso de la molécula de CO2 entre peso de la molécula de C igual a 3.66 gramos de CO2 por gramo de C)

^{xviii} Ciudad Antigua en Cifras, Estudio poblacional, INIDE 2008, 2005, Cifras actualizadas 2007.

^{xix} Ídem xiv

^{xx} Estudio sobre Encuesta Nacional de Leña, 2005. Multiconsult y Cia Ltda; Estandarización de medidas y cálculos de Madera, INAFOR 2004

^{xxixxi} Estudio sobre Evaluación del Riesgo Sísmico en Nicaragua, CEPREDENAC -SERCA – SAREC PROJECT, 1998

^{xxii} Estudio de huracanes y tormentas tropicales y su impacto en las Segovias, INETER, 1978

^{xxiii} Efectos del cambio climático en Latinoamérica y el Caribe, CEPAL, 2009.; Atlas Climático de Nicaragua, INETER, 2004.