

UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS
DE LA COSTA CARIBE NICARAGUENSE
URACCAN

Monografía

Propuesta de ordenamiento y manejo para el desarrollo socio
económico y ambiental de la micro cuenca Azadín, Municipio de
Siuna 2004.

Para optar al título de Ingeniero Agroforestal

Autores: Br. Nicolás Cantillano Larios.
Br. Carlos Zamora Valdivia.

Tutor: Ing. Bismarck Lee León.

Asesor: Ing. Jamill Castillo Martínez.

Siuna, Mayo 2004.

Este trabajo mono gráfico está dedicado a Dios mi único rey que me ilumina los caminos de la vida me da fe, esperanza y ánimo para continuar estudiando.

Con todo el cariño y respeto que se merece a mi madrecita Juana Valdivia Tinoco, por haberme inculcado el amor al estudio y el deseo de superación a mi padre José Ángel Zamora Pérez, por haberme cuidado y apoyado siempre y en especial a mi hijo Yeslam Alberto Zamora Ríos fuente de inspiración que alegra mi alma, a mi esposa Omara Ríos Lago quien será mi compañía por siempre.

En especial a la familia Puertas Chavarría y Ríos Lagos.

Con inspiración

Carlos Alberto Zamora Valdivia.

Este trabajo monográfico está dedicado a Dios todo poderoso, que me ilumina los caminos de la vida me da fe, esperanza y, animo para continuar estudiando.

Con todo el cariño y respeto que se merece a mi madrecita Petrona Larios Solano por haberme inculcado el amor al estudio y el deseo de superación. A mi padre Nicolás Cantillano Suárez, por haberme brindado su apoyo incondicional siempre. Con Cariño.

Nicolás Cantillano Larios.

4.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios nuestro padre celestial por darnos fuerza sabiduría y ayudarnos a superar todas las barreras de las escalas del saber y así alcanzar nuestros sueños.

Al programa de Apoyo al Sector Medio Ambiente PASMA - DANIDA por el apoyo financiero, para la realización de nuestro estudio.

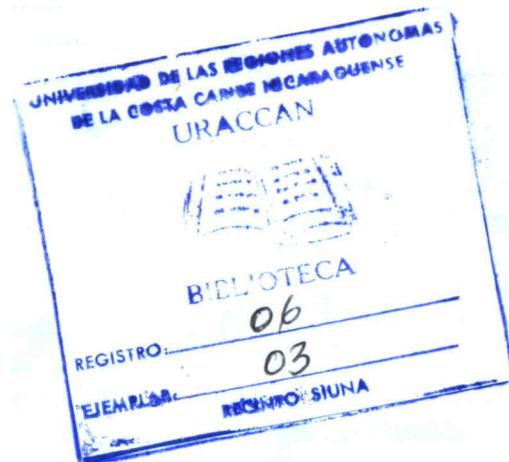
Nuestros mayores agradecimientos especialmente a nuestros tutores: Ing. Bismarck Lee León y nuestro asesor Ing. Jasmill Castillo por su disposición a pesar de su difícil y cansada labor diaria.

Agradecemos al programa de beca de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense URACCAN - Recinto las Minas.

En especialmente al Centro de Información Socio Ambiental (CISA), sin el cual no hubiese sido posible el procesamiento de los datos de campo.

A los habitantes de la micro cuenca Azadín por su valioso aporte para la realización de nuestro trabajo, en especial a los líderes comunitarios.

Agradecemos a los compañeros de clase y amigos que nos ayudaron en momentos difíciles.



ÍNDICE

ÍNDICE GENERAL.....	i
ÍNDICE DE CUADROS.....	iii
INDICE DE GRAFICOS.....	iv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	v
RESUMEN.....	vi
<i>I. INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>1</i>
<i>II. OBJETIVOS.....</i>	<i>3</i>
2.1. Objetivo general:	3
2.2. Objetivos específicos:.....	3
<i>III. MARCO TEORICO.....</i>	<i>4</i>
3.1 Logros ambientales en Nicaragua.....	4
3.1.1 Marco legal en Nicaragua.....	5
3.1.2 Conceptualización.	6
3.1.3 Contenidos del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.....	9
3.2. Aspectos ambientales. Ambiental.....	14
3.2.1 Flora y fauna.....	14
3.2.2 Flora.....	15
3.2.3 Aspectos de suelo.	17
3.3 Situación socioeconómica de la población.....	19
3.3.1 Aspecto social.....	19
3.3.2 Aspecto institucional.....	20
3.3.3 Aspectos económicos.....	20
<i>IV. METODOLOGÍA.....</i>	<i>22</i>
4.1. Ubicación geográfica.....	22
4.2. Criterios de selección.....	22
4.3. Tipo de estudio.....	22
4.4. Etapas del estudio.	22
4.4.1 Primera Etapa. Coordinación y definición de la metodología a utilizar.....	22
4.4.2 Segunda etapa. Recolección de la información.....	23
4.4.3 Tercera etapa Procesamiento análisis e interpretación de los resultados.....	25
<i>V. RESULTADOS Y DISCUSION.....</i>	<i>26</i>
5.1. Situación ambiental de la micro cuenca de Azadín.	26
5.1.1 Vegetación.....	26
5.1.2 Fauna silvestre.....	27
5.1.3 Suelos de la microcuenca Azadin.....	28
3.1.4 Hidrología de la microcuenca Azadin.....	31
5.2. Componente socio económico.....	33

5.2.1.2	Educación.....	33
5.2.1.3	Aspectos de Salud.....	34
5.2.1.4	Aspectos Institucional.....	35
5.2.1.5	Aspectos de Organización.....	36
5.2.1.6	Accesibilidad.....	37
5.2.1.7	Aspectos de Comercialización.....	37
5.2.1.8	Tenencia y uso de la tierra.....	38
5.2.2.1	Agricultura.....	38
5.2.2.2	Ganadería.....	39
5.2.2.3	Minería.....	40
5.3.	Potencialidades en la micro cuenca de Azadin.....	41
5.3.1.1	Recurso forestal.....	41
5.3.1.2	Recurso fauna.....	41
5.3.1.3	Recurso Suelo.....	42
5.3.1.1	Recurso Hidricos.....	42
5.3.2	Potencial Social.....	42
5.3.3	Potencial Productivo.....	42
VI.	CONCLUSIONES.....	43
VII.	RECOMENDACIONES.....	44
VIII.	BIBLIOGRAFÍA.....	45
IX.	ANEXO.....	46

Cuadro 1. Tipos de cultivos en la micro cuenca de Azadin. Suiza 2004.....34

Cuadro 2. Distribución de las producciones de los principales cultivos en la micro cuenca Azadin. Suiza 2004.....36

Tabla 1. Características de las explotaciones agrícolas.....36

Índice de cuadros.

Cuadro 1. Abundancia florísticas en la Vegetación de la Micro cuenca Azadín Siuna, 2004.....	26
Cuadro 2. Uso actual del suelo de la micro cuenca de Azadín, Siuna 2004.....	28
Cuadro 3. Uso potencial del suelo de la micro cuenca de Azadín, Siuna, 2004.....	29
Cuadro 4. Hidrología de la micro cuenca de Azadín, Municipio de Siuna. 2004.....	31
Cuadro 5. Población de la micro cuenca Azadín, Siuna 2004.....	33
Cuadro 6. Nivel escolar en la micro cuenca de Azadín. Siuna 2004.....	34
Cuadro 7. Disminución de los rendimientos de los principales cultivos, en la micro cuenca Azadín. Siuna 2004.....	38
Cuadro 8. Incremento de la ganadería mayor y menor existente en la micro cuenca Azadín, Siuna 2004.....	39

IN DICE DE ANEXOS.

Anexo 1. Mapa de distribución del uso actual.

Anexo 2. Mapa, de uso potencial.

Anexo 3. Mapa hidrológico.

Anexo 4. Origen del agua de consumo de los habitantes de la micro
cuenca.

I. INTRODUCCIÓN

El agua, ha sido elemento y soporte fundamental de la existencia, evolución y desarrollo de la humanidad a nivel mundial. Sin embargo esta se ha venido disminuyendo producto de varios factores.

Nicaragua no se aleja de esa situación, sin embargo todavía cuenta con el recurso dividida en dos grandes regiones hidrográficas: la vertiente del Pacífico con 12,183 kilómetros cuadrados, representando el 9% del territorio nacional, y la vertiente del Atlántico con 117,420 kilómetros cuadrados, equivalente al 91 % de la superficie de territorio nacional.

Los ríos de la vertiente del Pacífico, constituyen el drenaje superficial de 8 cuencas hidrológicas pequeñas, cuyos ríos no exceden los 20 Km de longitud, con excepción del río Estero Real. En la mayoría se trata de ríos intermitentes con un régimen irregular y caudal de estiaje muy reducido.

Los ríos de la vertiente del Atlántico, son de largo recorrido y se distribuyen en 13 cuencas relativamente grandes, con un régimen caudaloso y permanente. Los cursos inferiores de la mayoría de éstos, son navegables con influencia de las mareas del Mar Caribe cuyos efectos, en muchos casos, alcanza varios kilómetros aguas arriba de la desembocadura.

Nicaragua es uno de los países con más afluentes hidrológico, pero debido al mal uso de los recursos naturales han perdido sus caudales así como también la fertilidad de los suelos y la producción forestal, igualmente la micro cuenca Azadín ubicada en el municipio de Siuna, Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), están siendo aprovechados sus componentes de una manera irracional esto tiende al agotamiento de los recursos naturales bióticos y abióticos, y para su sostenibilidad implica una propuesta de manejo.

Con esta investigación se pretende determinar el uso actual y potencial de la micro cuenca Azadín, y de acuerdo a la información obtenida mediante el diagnóstico, elaborar una propuesta de ordenamiento y manejo que brinde alternativas de desarrollo para los habitantes, y a la vez permita aprovechar sus componentes racionalmente. También sirva como base de información a las entidades municipales, estatales y no gubernamentales para la planificación de futuros proyectos de desarrollo social y de conservación ambiental. Además ayude a las futuras generaciones estudiantiles como una nueva fuente de información para enriquecer sus conocimientos.

La única cuenca hidrográfica que se esta manejando en el municipio de Siuna por los mismos comunitarios se encuentra en la comunidad de madriguera, Yaoya central posiblemente se maneja la cuenca de Cooperna.

deterioro de las cuencas, mantener la sostenibilidad de sus componentes, y así mejorar las formas de vida de los que habitan alrededor de las cuencas hidrográficas.

II. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo general:

Elaborar un Plan ordenamiento y manejo para el desarrollo socioeconómico y ambiental de la micro cuenca de Azadín, municipio de Siuna.

2.2. Objetivos específicos:

Determinar la situación ambiental de la micro cuenca Azadín.

Describir la situación socioeconómica de la población en la micro cuenca Azadín.

Identificar la potencialidad socio ambiental de la micro cuenca Azadín.

Definir líneas de acción para el manejo y ordenamiento de la micro cuenca.

III. **MARCO TEORICO**

3.1 **Logros ambientales en Nicaragua.**

En el marco del desarrollo nacional y regional, Nicaragua ha logrado definir un proceso de integración cada vez más vinculante, enfrentando muchos momentos difíciles pero que ha permitido a cada país potenciar sus oportunidades de desarrollo partiendo de la articulación de los intereses nacionales con los principios, las bases y los objetivos de Alianza de Desarrollo Sostenible (ALIDES).

Ha avanzado en el cumplimiento de estos compromisos, principalmente:

1. Fortaleciendo la participación de la Sociedad Civil a través de su organización.
2. Fortaleciendo el marco jurídico nacional con el fin de promover el uso racional de los recursos naturales, la protección y restauración ambiental, como medio para enfrentar la vulnerabilidad del territorio.
3. Fortaleciendo las instituciones para una mejor gestión del desarrollo.
4. Estructurando espacios de reflexión para la concertación social.
5. Fomentando prácticas sostenibles.
6. Fortaleciendo la organización comunitaria.

Desde finales de los años 80', con la conformación del Movimiento Ambientalista Nicaragüense (MAN), se ha venido desarrollando un proceso beligerante de creación de expresiones organizadas de la sociedad civil, se considera que actualmente existen cerca de 2000 organizaciones. Estas han demostrado una actitud beligerante en la defensa del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible.

En 1992, durante la Comisión Nacional Unida Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) varias organismos no gubernamentales (ONGs) nicaragüenses tuvieron una participación activa en el Foro de ONGs. Los esfuerzos de las ONG han sido grandes en materia de concientización y sensibilización a diferentes sectores de la sociedad, principalmente autoridades consultivos donde se discuten políticas, estrategias, leyes y acciones.

El fortalecimiento del marco jurídico para el desarrollo sostenible de Nicaragua ha sido resultado de las iniciativas emprendidas tanto por las Entidades del Poder Ejecutivo como por la ciudadanía.

El Gobierno Central a través de las entidades del caso ha impulsado importantes procesos de consulta de sus iniciativas de leyes, planes, estrategias y políticas. Por su parte la Sociedad Civil ha demostrado capacidad no sólo de acompañar a los Gobiernos (nacional, regionales y municipales), sino que también ha elaborado, consultado y presentado sus propias propuestas de ley, iniciando con

la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales presentada en 1994 y aprobada en 1996.

Entre 1990 Y el 2001, se ha emitido y aprobado un significativo cuerpo de Políticas, Estrategias y Planes sectoriales, además de leyes, reglamentos, resoluciones ministeriales, normas y procedimientos. Es importante resaltar que una buena parte de estos instrumentos retoma el ámbito municipal como aspecto importante.

De acuerdo a sus objetivos y sector, al que están dirigidos, podríamos clasificar estas leyes en tres grandes grupos.

El primer grupo podría conformarse con los instrumentos que persiguen garantizar la implementación y cumplimiento de un sistema de prevención y control de la contaminación ambiental y el manejo racional de los recursos naturales, aplicables sobre todo en las actividades de los sectores de mayor aporte al Producto Interno Bruto (PIB): Agropecuario, industrial y servicios (turismo).

El segundo grupo aglutinaría aquellas leyes que están dirigidas o relacionadas a los grupos de actores sociales más vulnerables y aspectos relacionados: la participación ciudadana, la defensa de la niñez y la juventud, la mujer, la educación, pueblos indígenas, etc.

Finalmente podríamos definir un tercer grupo de instrumentos de carácter internacional y regional que fortalecen el sistema de leyes nacionales como son los convenios, acuerdos y protocolos.

3.1.1 Marco legal en Nicaragua.

Fortalecimiento del marco jurídico para la gestión ambiental.

Antes de Río, en 1991, el Gobierno Nacional emprendió el primer proceso amplio de consulta, llamado: Fortalecimiento del marco jurídico para la gestión ambiental.

Nicaragua en los últimos 10 años ha fortalecido su marco jurídico en la protección y manejo de los recursos naturales con la elaboración y aprobación de leyes que regulen el manejo de estos.

Estrategia Nacional de conservación para el Desarrollo Sostenible de Nicaragua (ECODESNIC), que incluía el Esquema de Ordenamiento Ambiental del Territorio (EOAT) y el Plan de Acción Forestal de Nicaragua (PAF-NIC). Documentos que fueron oficializados en 1992 por el Gobierno a través del cuerdo Presidencial No. 246- 92.

También se aprobaron los lineamientos Estratégicos para el Ordenamiento Territorial con el fin de crear un instrumento que permitiera ordenar el uso y

funcionamiento del territorio nacional. Con la actualización del Plan de Acción Ambiental en el 2000, se facilitó la formulación de la Política Ambiental nacional para un período de cinco años cuyo objetivo es el de contribuir al bienestar y desarrollo integral del ser humano, aprovechando de manera sostenible los recursos naturales, a través de una gestión ambiental que armonice el desarrollo económico y social; y orientar el accionar coherente institucional e intersectorial de las instituciones del Estado, organizaciones civiles, organismos no gubernamentales y la población de Nicaragua.

En 1996, la Asamblea Nacional aprobó una serie de Leyes importantes en materia de protección y manejo de los recursos naturales los cuales dan salida a acuerdos internacionales firmados por el gobierno.

La ley 2- 17, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales promulgada así como su Reglamento, según Decretos del 6 de junio y No. 9-96 del 29 de agosto respectivamente.

Ley de Suspensión de la Tramitación de Solicitudes de Otorgamientos de Concesiones de Exploración y Explotación de los Recursos Naturales Plan Nacional de Recursos Hídricos (1996), Ley de Minas (2000), Ley de Agroquímicos y Sustancias Tóxicas (1997), Plan Gradual Integral de Descontaminación.

Reglamento de Permiso y Evaluación de Impacto Ambiental, Reglamento General para el Control de Emisiones de los Vehículos Automotores (1997), Sistemas de veda de especies silvestres.

Ley de Desarrollo y Fomento Forestal, Ley de Pesca y Acuicultura, Ley de Aguas,

Ley de Biodiversidad,

Política de Ordenamiento Territorial y Política Forestal.

Estrategia Nacional de Biodiversidad, Estrategia Agropecuaria y Forestal.

Estrategia Nacional de Venta de Servicios Ambientales (enfocada especialmente a los recursos hídricos, bosques, biodiversidad y turismo), Estrategia Energética.

3.1.2 Conceptualización.

Cuencas Hidrográficas. Territorio cuyas aguas afluyen todas a un mismo cuerpo de agua, conformando un sistema natural compuesto por elementos

físicos, recursos naturales y humanos, y las relaciones entre estos elementos; creando un conjunto social único y en permanente evolución. (Morales, 1999. P. 5)

Micro cuenca.

Es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de una subcuenca; es una unidad geográfica de desarrollo con características muy propias y en muchos casos única. Es una agrupación de pequeñas áreas de una subcuenca o parte de ella, varias micro cuencas pueden conformar una subcuenca. *Ibid ..*,

El " manejo" constituye la entrada institucional que trata de organizar ese sistema hacia objetivos de desarrollo que deberán preservar y recuperar el equilibrio ambiental deseable. *Ibid ..* , P. 8

Manejo de Cuencas Hidrográficas.

Son todas aquellas acciones que se ejecutan dentro del territorio de una cuenca hidrográfica, con miras a mantener o recuperar sus capacidades productivas; regular los flujos hídricos y proteger los recursos naturales que en ellas se encuentran, en función de los intereses de las poblaciones asentadas en este territorio y disminuir los riesgos a dichas poblaciones ante amenazas naturales. (Fundación hogares juveniles campesino, 2002; P. 69).

Conservación cuencas hidrográficas.

El manejo apropiado de una cuenca debe conducir a mantener los suelos indefinidamente productivos conservando la cantidad y calidad del agua con la mayor pureza posible. *Ibid ..* , P. 69.

El manejo inadecuado de la tierra ,las malas prácticas agrícolas y el pastoreo excesivo en las cuencas altas aumentan los riesgos de inundaciones y deslizamiento de tierra e intensifican el efecto de las sequillas, así como la reducción de la capacidad generadora hidroeléctricas y los daños a los ecosistemas costeros. *Ibid ..* , P. 69.

Por lo general, al manejo sostenible de las cabeceras de las cuencas no se le atribuyen los beneficios mayores y más inmediatos que pueden lograrse en comparación con las inversiones económicas en las cuencas bajas, como la irrigación para la agricultura, el cultivo de camarón y el desarrollo turístico. *Ibid ..* , P. 69.

Para mantener las cuencas altas se requiere poner en práctica algunas medidas de conservación, como:

- 1) La selvicultura sostenible (tenencia de la tierra, tenencia de árboles).

2) Los sistemas agroforestales (la siembra de cultivos perennes, cafetales de sombra, productos madereros certificados, agricultura orgánica, reforestación).

3) Las practicas de conservación de suelo y agua (terrazas de rocas, barreras vivas, cubierta orgánica, cultivos en contornos)

4) La adopción de métodos agrícolas que no sean los de tumba y quema. **Ibid .. , P. 70.**

Patrones de drenaje.

Cuando la escorrentía se concentra, la superficie terrestre se erosiona creando un canal. Los canales de drenaje forman una red que recoge las aguas de toda la cuenca y las vierte en un único río que se halla en la desembocadura de la cuenca. El clima y el relieve del suelo influyen en el patrón de la red, pero la estructura geológica subyacente suele ser el factor más relevante. Los patrones hidrográficos están tan íntimamente relacionados con la geología que son muy utilizados en geofísica para identificar fallas e interpretar estructuras. **Enciclopedia (Encarta 2004).**

Ordenamiento de cuenca

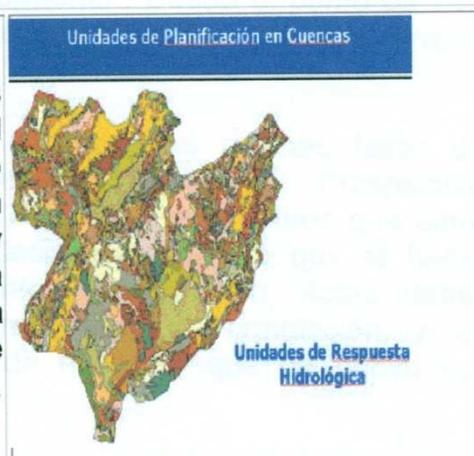
Los siguientes conceptos, definiciones y enfoques corresponden al proceso de ordenamiento de cuencas hidrográficas que se está iniciando en Colombia no sólo como un requerimiento de ley a las autoridades ambientales sino como una necesidad de éstas para orientar adecuadamente sus inversiones y estudios.

(Memoria Encuentro Internacional de Organismos y Expertos en Cuencas Hidrográficas, 1997). Colombia.

La ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. **Ibid .. ,**

La cuenca es considerada unidad territorial para ordenación ambiental por su gran importancia al captar y ofertar el agua de precipitación, por poseer unas características físicas que causan relaciones asimétricas y unidireccionales (de la parte alta a la parte baja de la misma), y con unos efectos aguas abajo que se explican por la interacción agua-suelo-cobertura. Dentro de la cuenca se deben determinar unidades más homogéneas que pueden ser utilizadas para planificar los usos de la tierra que garanticen la provisión de servicios ambientales, especialmente los relacionados con el agua. **Ibid..,**

Unidad de Respuesta Hidrológica: Son las unidades territoriales más pequeñas que el proyecto "Cuencas Andinas" propone como unidades de planificación al ser unidades con características de relieve, suelos, cobertura y clima homogéneas, y por lo tanto, tienen una respuesta hidrológica o impacto único sobre la cantidad y calidad del agua, y el aporte de sedimentos a un punto específico de la cuenca.



Alcances de un proceso de ordenamiento de cuenca:(según Decreto 1749 de 2002 en Colombia)

- 1) Zonificación ambiental de la cuenca (aspectos geográficos, hidroclimáticos y biológicos).
- 2) Zonificación socioeconómica y cultural (uso actual, uso potencial, usuarios priorizando el recurso hídrico)
- 3) Obras de infraestructura física (actividades agropecuarias, industriales, mineras, petroleras, vivienda y servicios)
- 4) Impactos ambientales por aprovechamiento de los recursos naturales en la cuenca.
- 5) Zonas de riesgo, amenazas y vulnerabilidad.
- 6) Identificación de conflictos por uso de recursos naturales.
- 7) Potencialidades de la cuenca hidrográfica. Ibid.,

3.1.3 Contenidos del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica.

Diagnóstico de la cuenca hidrográfica.

- 1 Escenarios de ordenación de la cuenca hidrográfica.
- 2 Objetivos para el manejo y administración de la cuenca hidrográfica con criterios de sostenibilidad.
- 3 Priorización y compatibilidad del uso de los recursos naturales renovables de la cuenca especialmente del recurso hídrico.
- 4 Programas y proyectos que permitan la implementación del Plan.
- 5 Estrategias (institucionales, administrativas, financieras y económicas, entre otras) para el desarrollo del Plan.
- 6 Mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación del Plan, e indicadores ambientales y de gestión.

El ordenamiento ambiental del territorio es "un componente fundamental, ineludible e indisoluble del ordenamiento territorial". Desde el punto de vista jerárquico el ordenamiento ambiental prevalece sobre el ordenamiento territorial.

Fases: Al ser un proceso de planeación, incluye las mismas fases del Ordenamiento Territorial: Preliminar o Inicial, Diagnóstico, Prospectiva, Formulación, Ejecución y Seguimiento y Evaluación. Recordemos que estos procesos no son lineales sino cíclicos, es decir que cada vez que se hacen recomendaciones derivadas del seguimiento y evaluación, éstas deben utilizarse para reajustar el Diagnóstico, Prospectiva y Formulación, y, en consecuencia, la formulación y ejecución de acciones que de nuevo son evaluadas. *Ibíd.*,

Partes de una cuenca:

Las partes constitutivas de una cuenca de acuerdo con sus funciones hidrológicas son las siguientes:

Cuenca de recepción.

Es la parte alta donde se reúne la casi totalidad de las precipitaciones y de ella proviene el caudal líquido originado en las tormentas que alimenta los ríos. (Rodríguez, M; Mac donald. D. 1996) P. 32

Garganta. Es el canal por donde transita el caudal sólido y líquido del torrente. *Ibíd.* .. , P. 32

Zona de depósito. Es el lugar de depósito o sedimentación, del material fluvial que es transportado por la garganta. *Ibíd.*., P. 32

Canal de desagüe. Constituye una zona en que las aguas han quedado libres de acarreo. *Ibíd.*., P. 32

Zonas de una cuenca:

Zona de aporte o zona alta.

Esta zona corresponde a las áreas que originan nacientes de los ríos y esta destinada a zonas de protección y sistemas agrosilvopastoriles; generalmente en ella se encuentran las pendientes más fuertes. *Ibíd.*., P. 35

Zona de concentración o zona media.

Esta zona corresponde a las áreas de mayor intensidad productiva (agropecuaria, forestal etc.); presenta mayor degradación y las pendientes en la mayoría de los casos son moderadas con relación a la zona de aporte. *Ibid.*, P. 35

Zona de depósito o zona baja.

Esta zona corresponde a las áreas más planas y valles, en ella predomina la explotación intensiva agropecuaria, por lo que los efectos de inundaciones y sedimentación son más evidentes. *Ibid.*, P. 35

Clases de corrientes.

Las corrientes en una cuenca hidrológica pueden ser:

Efímeras: Son corrientes que solo conducen agua cuando llueve e inmediatamente después, es decir solo captan escurrimientos superficiales.

Intermitentes: Son aquellas corrientes que conducen por su cauce agua la mayor parte del tiempo, principalmente en la época de lluvias, su aportación cesa cuando el nivel freático desciende por debajo del fondo del cauce.

Permanentes: Son corrientes que contienen agua todo el tiempo, ya que en la época de estiaje son abastecidas por las aguas freáticas debido a que el nivel de éstas, permanecen por encima del fondo del cauce. (Morales, Jairo). *Op.Cit.*, P. 34

Orden de corrientes.

El orden de las corrientes de una cuenca se clasifican en:

Corriente de primer orden: Aquellas que no tienen tributarios.

Corriente de segundo orden: Son aquellas corrientes que tienen tributarios de primer orden.

Corrientes de tercer orden: Son aquellas corrientes que tienen dos o más tributarios de segundo orden. *Ibid.*, P. 34

Longitud de los tributarios.

La topografía de una cuenca, define la longitud de los tributarios, ya que estos son indicadores de las pendientes. Generalmente las áreas escarpadas y con buen drenaje, tienen numerosas corrientes pequeñas y efímeras, en cambio las áreas planas con suelos profundos y permeables tiene corrientes largas, y generalmente perennes.

La longitud de las corrientes se mide a lo largo del eje de la cuenca siguiendo la trayectoria del cauce. Esta se puede medir con un curvímetro o con un hilo, colocándolo sobre las líneas de acuerdo a una escala conocida. **Ibíd., P. 35**

Densidad de corriente.

Es un indicador de la deficiencia de drenaje de una cuenca.

La densidad de corrientes se representa como la relación existente entre el número de corrientes y el área drenada y se determina al aplicar la siguiente fórmula.

$$DC = NC/A$$

Donde:

DC: Densidad de corriente

NC: Número de corriente

A: Área total de la cuenca (km²)

El área de la cuenca se mide con un planímetro y el número de corriente se determina mediante conteo incluyendo los tres orden de corrientes hasta su desembocadura. **Ibíd .. , P. 36**

Densidad de drenaje.

Esta característica es más confiable que la densidad de corriente, ya que expresa la longitud de las corrientes por unidad de área, se puede determinar utilizando la siguiente relación. **Ibíd .. , P. 36**

$$Dd = Lc/A$$

Donde:

Dd: Densidad de drenaje

Lc: Longitud total de las corrientes (Km.)

A: área de la cuenca (km²)

La densidad de drenaje es la mayor o menor facilidad que presenta una cuenca hidrográfica para evacuar las aguas que provenientes de las precipitaciones quedan sobre la superficie de la tierra, debido al grado de saturación de las capas del subsuelo. Si este se encuentra saturado y la lluvia continua almacenándose sobre la superficie, llegará un momento en que las aguas allí contenidas

escurrirían hacia el cauce natural, produciéndose así el drenaje de la cuenca. Ibid .. , P. 36

El volumen de agua que aporta una micro cuenca se calcula a través de la siguiente formula. (Lee, 1998. P. 68)

$$V = A * L * P / D * T = m^3/s$$

Donde:

A = Ancho del río

L = Longitud

P = Profundidad

D = Distancia

T = Tiempo de la corriente

Ecosistemas frágiles. Aquellos ecosistemas con alta susceptibilidad a cambios y tensiones ambientales provocados por factores naturales o de origen antrópico y que presentan alto riesgo de degradación, desequilibrio o desaparición. (Memoria del taller, La situación del manejo integral de cuencas en Chile, 2003).

Estudio de Ordenamiento Territorial. Son los estudios técnico-científicos relativos al conocimiento integral del territorio y los procesos de intervención existentes en el medio físico-natural, que permiten identificar sus principales características, potenciales, limitantes y problemática; y formular la propuesta del desarrollo territorial, sentando las bases para la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial. Ibid..,

Humedales. Son las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuyas profundidades en marea baja no exceda de seis metros. Ibid..,

Ordenamiento Territorial. Proceso de planificación dirigido a evaluar y orientar el uso de la tierra en el territorio, de acuerdo con sus características. Potenciales, limitantes y problemática, tomando en cuenta los recursos naturales y ambientales, las actividades económicas y sociales y la distribución de la población en el marco de una política de conservación y uso sostenible de los sistemas ecológicos. Ibid..,

Paisajes. Es una porción de la superficie terrestre con patrones de homogeneidad, conformada por un conjunto complejo de sistemas, producto de la actividad de las rocas, el agua, el aire, las plantas, los animales y los seres humanos, que por su fisonomía es reconocible y diferenciable de otras vecinas. **Ibíd..,**

Plan de Ordenamiento Territorial Municipal. Es el instrumento rector mediante el cual el municipio define, norma y orienta los usos del territorio articulando los aspectos territoriales y sectoriales, estableciendo objetivos y líneas estratégicas, contribuyendo sustantivamente al plan de desarrollo. **Ibíd..,**

Uso adecuado. Es aquella utilización de los recursos naturales que no los degrada, o contamina, ni disminuye el área potencial de aprovechamiento y que asegura su sostenibilidad y rentabilidad óptima. **Ibíd..,**

Vulnerabilidad. Es la susceptibilidad a pérdidas o daños de los elementos expuestos al impacto de un fenómeno natural o de cualquier naturaleza. **Ibíd..,**

Zonas de Protección. Son terrenos dentro de áreas urbanas o rurales, que por sus características geográficas, paisajísticas o ambientales; o por formar parte de zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras que den servicios a la población o sean áreas de amenazas y riesgos no mitigables para la localización de asentamientos humanos, tienen restringidas sus posibilidades de USO. **Ibíd..,**

Zonas Administrativas Locales. Es la porción del territorio en la que se subdivide un municipio para efectos de administración local, poseyendo a su vez una cabecera zona. Pueden ser micro regiones, comarcas, distritos o territorios de comunidades indígenas. **Ibíd..,**

3.2. Aspectos ambientales.

3.2.1 Flora y fauna.

Diversidad de fauna.

Se ubica en la región ecológica IV del noroeste del atlántico en la zona húmeda con alturas que oscilan entre los 200 y mas de 1200 m. s. n. según el sistema de clasificación agro climática Holdridge,(1987), ecología basada en zonas de vida. Este territorio se encuentra ubicado dentro de la zona de vida de bosque muy húmedo, incluidos dentro de la categoría de bosques húmedos tropicales latifoliadas. Las especies forestales existentes en la zona son: cedro macho, palo

de agua, laurel, cortes, come negro, níspero, caoba. **(Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura 2002). San José Costa Rica 3 ed.**

En cuanto a las especies faunísticas pueden encontrarse comúnmente aves, como: chocoyos, loras, gavián, picón, carpinteros, lapa, poponeca, pavas, oropéndola, palomas, águilas, y urracas, mamíferos como: venados, sahinós, dantos, cusucos, tigrillos, leones, tigres, pasotes, mapachines, congo, gallina, mono, oso hormiguero, ardillas, guatusas. Reptiles como: serpientes, iguanas, garrobos y lagartos entre otros. **Plan de ordenamiento territorial ambiental POTA, 1998. P. 74**

En la comunidad el caño el volumen encontrado en un bosque primario es de 204.134 m³/ha lo que indica, esta producción es muy baja, para ser bosque primario. **(Lee y Urbina, 2003. P. 59).**

En los bosques primarios la mayor cantidad de árboles por hectárea se encuentran en las clases dimétricos: (10-19.9), (19.9-29.9cm). **Ibíd .., P. 58**

Las especies faunísticas en veda indefinida son: Gavián Pollero, Pava, Culumuco, Leoncillo, Congo, Mono cara blanca. CITES. **(MARENA. 2004-2006).**

3.2.2 Flora.

Composición Florística.

La composición de un bosque está determinada tanto por los factores ambientales, como posición geográfica, clima, suelo y topografía, como por la dinámica del bosque y la ecología de sus especies. **(B, Louman, D, Quiroz, M, Nilsson. 2001).**

Una de las características de los bosques tropicales húmedos es su alta diversidad de especies vegetales tanto arbóreas como de otros componentes arbustivos y hierbas. Esta diversidad tiene mucho que ver con el sitio donde se encuentra el bosque. **Ibíd..,**

La información sobre la composición florística y estructura actual del bosque es esencial para poder tomar decisiones sobre el uso futuro del mismo. **Ibíd..,**

La composición de un bosque se enfoca como la diversidad de especies en un ecosistema, la cual se mide por su riqueza (cantidad de especies), representatividad (balance equitativo de las especies) y heterogeneidad (disimilitud entre riqueza y representatividad). **Ibíd ..,**

Los bosques mixtos de especies latí foliadas, el área basal máxima de un bosque que permite que un árbol individual desarrolle un crecimiento dimétrico aceptable, generalmente es menor de 35 m²/ha. **Ibíd..**,

El muestreo de regeneración natural sirve para conocer con mejores detalles, la presencia y distribución de la regeneración natural no establecida, (vegetación menor de 10 cm), esto sirve para justificar y fundamentar los lineamientos de un manejo económicamente sostenible. **Ibíd..** ,

Estructura Vertical.

La estructura vertical del bosque esta determinada por la distribución de los organismos tanto plantas como animales, a lo alto de su perfil. Esa estructura responde a las características de las especies que las componen y las condiciones micro ambientales presentes en las diferentes alturas del perfil. Estas diferencias en el micro ambiente permites que especies con diferentes requerimientos de energía de ubiquen en los niveles que mejor satisfagan sus necesidades. **(Orozco; Brumer2002).**

El entendimiento de la estructura vertical y la composición del bosque a diferentes niveles sobre el suelo es muy importante para saber como manipular le crecimiento y la composición florística del bosque. Una variable para analizar esa estructura a nivel local es la posición social de la copa. La posición social de la copa se refiere al acceso a luz que tenga la copa de un árbol individual. **Ibíd...**,

Gran cantidad de árboles empiezan a crecer, pero pocos llegan a alcanzar gran tamaño, aunque muchos desde luego, son de tamaño pequeño al alcanzar la madurez. El destino de cada árbol depende de su capacidad de tolerar o dominar a sus vecinos, la que a su vez depende, en parte, de la capacidad relativa de su sistema radicular para obtener agua y nutrimentos, y de sus copas de alcanzar una iluminación adecuada, de la misma manera la altura del dosel (m) de un bosque primario, húmedo varía de 20 - 80 m. Y el área basal (m²/ ha). Varía de 20 - 75 (m / ha). **Ibíd ...** ,

La estructura horizontal de una población se puede describir mediante la distribución del número de árboles por clase dimétricos. **Louman Quiroz, Nilsson. Op. Cit., P. 22**

El objetivo del muestreo horizontal es obtener información del grado de competencia por espacio en el bosque. Para ello se hace un conteo y medición del DAP. **Ibíd.. , P. 22**

Abundancia.

La abundancia es igual al número de árboles por especies. Se distingue entre abundancia absoluta (Número de individuos por especies) y abundancia relativa (Igual a la proporción porcentual de cada especie en el número total de árboles). *Ibíd...*, P. 22

3.2.3 Aspectos de suelo.

Suelo: Capa superficial de la tierra que sirve de sustrato entre otras a las actividades agropecuarias y forestales.

Tierra: Es la parte de la corteza terrestre que comprende el suelo y los diferentes estratos del subsuelo, donde interactúan condiciones y procesos abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales.

La ausencia de técnicas en caminadas a la conservación de suelo y agua, con lleva a la disminución de la cantidad productiva disminuye la disponibilidad de los nutrimento para los cultivos así como el suministro de agua. De igual manera contribuye en gran medida a la pérdida de la capa fértil por acción de erosión hídrica y eólica. (Cubero 1996). 300. P

El aumento de la erosión y la disminución de la fertilidad del suelo son las causas principales de la reducción de la capacidad productiva del mismo. (Geijfus, 1989). 360. P

Los suelos del municipio de Siuna presentan fundamentalmente una vocación forestal y una limitada disponibilidad de suelos para uso agropecuario.

Uso potencial del municipio de Siuna.

Categorías	Área /km²	Porcentaje
Forestal	2,280.79	37.39
Agroforestal	2984.73	48.93
agropecuario	834.48	13.67
Total	6,100.00	100.00

Los suelos forestales comprenden pendientes mayores del 30% y presentan un relieve escarpado y se distribuyen en zonas concentradas con un buen drenaje. (c. Humboldt, 2000). P. 16

Los suelos para sistemas de producción agroforestal tienen pendientes menores del 30%, pero bien drenados con texturas arcillosas.

Uso agropecuario: son de relieve plano con pendientes menores del 5% con un drenaje imperfecto y de texturas arcillosas, el uso que se recomienda es para el desarrollo de cultivos de pastizales resistentes a condiciones de mal drenaje con ganadería extensiva y para el cultivo de arroz de subsistencia. *Ibíd ...* ,

Uso actual de los suelos.

El 64% del territorio del municipio de Siuna esta cubierto de bosque latí foliado en mayor proporción de bosque ralo; posee un estrato intermedio de especies mas pequeñas con alturas que varían entre 5-20 m. Cerca del 32% del suelo está cubierto de vegetación herbácea (pastos naturales) y vegetación arbustiva asociada, anteriormente ha habido una ocupación del suelo en forma intensiva para la agricultura con modalidad migratoria dando paso al crecimiento de pastos para el ganado o de arbustos por el descanso de la tierra. *Ibíd ...* , P. 17

Descripción de las clases de capacidad de uso de la tierra.

Tierra clase I: Son tierras óptimas sin limitaciones ni riesgos para cultivos anuales con prácticas de manejo mínimo.

Tierra clase II: Son tierras con ligeras limitaciones y ligeros riesgos para cultivos anuales, requiere de practicas de manejo simple: fertilización, abono, rotación de cultivos.

Tierra clase III: Son tierras con limitaciones y riesgos moderados para el uso de cultivos anuales, requieren de prácticas de conservación simple intensiva o prácticas especiales de conservación fertilización, abono mulch, rotación de cultivos, siembra de curvas a nivel transversal a la pendiente, rompevientos, terrazas de camellón, etc.

Tierra clase IV: Son tierras con severas limitaciones y riesgos de erosión para el uso de cultivos anuales, requiere de numerosas prácticas especiales; por lo que hay que realizar un estudio de rentabilidad para el uso en cultivos anuales.

Tierra clase V: Son tierras planas con ligeras limitaciones y riesgos de erosión para usarse con pastos o cultivos semi perennes pero con limitaciones fuertes de inundaciones, sales y piedras.

Tierras clase VI: Son tierras con limitaciones y riesgos severos para utilizarse con pastos o cultivos semi perennes; los problemas de conservación son severos, requiere de prácticas especiales, por lo que son antieconómicas; pero son tierras con limitaciones leves para el uso forestal.

Tierra clase VII: Son tierras con limitaciones y riesgos de erosión para usarse con cultivos perennes y especies forestales.

Tierras clase VIII: Son tierras con limitaciones y riesgos de erosión para cualquier uso del sector primario, los problemas de conservación de suelo son severos y las prácticas son antieconómicas por ser numerosas las prácticas especiales. (USDA 1975).

3.3. Situación socioeconómica de la población

3.3.1 Aspecto social.

Población.

En las comunidades del municipio de Siuna se encuentra un grado de hacinamiento de 5-13 personas que viven en casas pequeñas y en mal estado. (Plan Municipal de Inversión Social 1999). Siuna. P. 7

Educación.

En aquellas comunidades donde existen escuelas de primarias están en mal estado, esto significa que no hay un espacio adecuado para el aprendizaje, carecen de útiles escolares y en algunos casos las escuelas funcionan en casas particulares o capillas, se encontró un promedio de 48 alumnos por aula de clase cuando lo normal es de 25 alumnos por aula. *Ibíd ..* , P. 7

En las comunidades del municipio de Siuna la población tiene un grado escolar de primer grado. C. Humboldt. Op, Cit. P. 9

Salud.

Las enfermedades que mas afectan a los pobladores de las comunidades rurales del municipio de Siuna son: diarreicas agudas, malaria, respiratorias agudas y el ataque de dengue. Estas son ocasionadas por el consumo de aguas contaminadas, insuficiente atención medica, falta de puesto de salud, pozos, insuficiente suministro de medicamentos y baja educación de la población. Plan Municipal de Inversión Social. Op. Cit. P. 6

En las comunidades es alarmante la falta de servicios higiénicos. **C, Humboldt. Op, Cit P. 40**

Accesibilidad.

Las comunidades del municipio de Siuna en su mayoría son accesible a través de caminos para transitar a pie y en bestias, pero sus condiciones son extremadamente malas, sobre todo en la época de invierno estos caminos son una barrera para los pobladores y así ellos no pueden acceder a los diferentes servicios y a los puntos de mercados e intercambios. **Plan Municipal de Inversión Social. Op. Cit. P. 8**

3.3.2 Aspecto institucional.

En la totalidad de las comunidades tienen presencia las iglesias católicas y evangélicas, los ONG presente en las comunidades son: salud sin límites, médicos del mundo, programa campesino a campesino(PCAP) unión de cooperativas agropecuarias(UCA), Bocay Saslaya y Waspuko(BOSAWAS), y FADCANIC. **Ibid.. , P. 9**

Organizaciones de la población.

En las comunidades están organizados en: comité de desarrollo comunal, juntas directivas de las iglesias y comisiones de paz. **Ibid.., P. 9**

Sector agua y saneamiento en la mayoría de las comunidades se abastecen de aguas superficiales como ríos y quebradas, lo que representa un alto riesgo para la salud de la población ya que estas fuentes no reciben ningún tratamiento. **Ibid.. , P.10**

3.3.3 Aspectos económicos.

Agricultura.

Los principales cultivos que se producen en las comunidades son: granos básicos (arroz fríjol y maíz) musácea y tubérculos. **Ibid.. , P. 13**

La falta de abonos, y el uso de prácticas tradicionales (tumba, roza y quema) mas el abandono de las áreas de cultivos tiende a la pérdida de la fertilidad de los suelos. **Lee y Urbina. Op. Cito P 2003. P. 48**

Ganadería.

Dentro de la ganadería sobre sale la venta de carne y leche y en menor escala la venta de gallinas y cerdos. **Plan Municipal de Inversión Social. Op. Cit. P. 13**

En el municipio de Siuna se practica un pastoreo en un 100% extensivo, donde se utiliza grandes áreas de pastos sin manejo lo que provoca un sobre y sub pastorea (I. Jarquín, 2000). P.35

Categoría de ganado mayor y menor presente en la micro cuenca Azadín año 2000.

Categoría de Ganado	Cabezas
Bovino	190
Equino	5
Porcino	130
Aves	323

Comercialización

Las pocas microempresas encontradas en el sector rural son: pequeñas pulperías, comederías, taller de sastrería, carpintería e intermediarios comerciantes. **Plan Municipal de Inversión Social Op. Cit P. 40**

Minería

En corto plazo la minería artesanal representa el sustento de una gran cantidad de familias, pero esta actividad debe trascender a mayores niveles de organización y tecnología para la explotación, que permita mejorar la productividad y el nivel de ingreso de los mineros y reducir los impactos ambientales. **C, Humboldt Op. Cit. P 13**

IV. METODOLOGÍA

4.1. Ubicación geográfica.

La Micro cuenca de Azadín de la Subcuenca del Uly está ubicada en la región del Caribe de Nicaragua, específicamente en el municipio de Siuna, limitada así: al Norte con la comunidad de El Bambú, al sur con la Comunidad de Uly, al este con La comunidad de El Dorado y La Bomba y al oeste con la comunidad de Santa Rosa y Boca de Aza. Esta enmarcada en las coordenadas Universal Transversal de Mercado (UTM) siguientes: (734547,1527657, 734418,1524470, 738778,1527754, 739247,1524502), comprende las áreas del Río Azadín y sus ramificaciones río bambú y la virgen, comprende un área de 10.88 Km², equivalente a 1,088.47 hectáreas.

La Micro cuenca presenta dos estaciones bien definidas una seca que va desde el mes de Diciembre hasta el mes de Abril siendo los meses de Marzo y Abril los mas secos con temperaturas que varían entre los 26 y 31^o C y una lluviosa que va desde el mes de Mayo hasta el mes de Noviembre, siendo los más lluviosos Julio y Septiembre con precipitaciones oscila entre 2,600 y 2,900 mm anuales. (C, Humboldt, 1998). P. 74

Los vientos prevalecientes son los provenientes del Norte y Noroeste con velocidades que oscilan entre los 1.93 y 2.49 Metros por segundos. *Ibid ..* , P. 76

4.2. Criterios de selección.

Se selecciono esta micro cuenca porque es el principal afluente y/o tributario de la subcuenca del Uly, donde se abastecerá de agua potable al municipio de Siuna.

4.3. Tipo de estudio.

El estudio es de tipo descriptivo y cuantitativo.

4.4. Etapas del estudio.

4.4.1 Primera Etapa. Coordinación y definición de la metodología a utilizar.

En esta etapa se visitó la micro cuenca Azadín y se realizaron las reuniones con los comunitarios, para definir los parámetros y formas de recolectar la información tomando en cuenta la participación comunitaria, de esta manera se dio a conocer la importancia del estudio y su utilidad en el futuro, y se elaboró el proyecto metodológico del estudio. Donde se definió una metodología para cada componente de la cuenca. (Ambiental, socioeconómico)

4.4.2 Segunda etapa. Recolección de la información.

En esta etapa procedimos a levantar toda la información de campo: en lo social se aplicaron encuestas y entrevistas directas. En la parte forestal se hicieron inventarios a los fustales, deseables y regeneración natural. Se hizo un conteo de la fauna silvestre mediante transectos, observación y entrevistas, así como también se realizó un muestreo físico en suelo y agua.

Metodología de componentes ambiental

Flora. Para este aspecto se realizó un inventario del 3% del área de bosque, mediante un muestreo en fajas en cada uno de los fragmentos de vegetación.

Macro Fauna. Se realizaron transectos para observar la fauna (mamíferos, aves, reptiles) existente en la comunidad, de la misma manera se realizaron entrevistas a los comunitarios para contrastar y enriquecer la información,

Suelo. Es este aspecto se realizaron dos transectos en diagonales a la comunidad, realizándose 20 muestreos para identificar parámetros físicos, y determinar el uso potencia del suelo según la USDA.

Agua. Para el muestreo de este aspecto se consideraron el número de corrientes a través del mapa hidrológico y se realizaron 14 puntos de muestreos (aforos), los cuales se realizaron antes y después de que cada tributario desembocara a la fuente principal para determinar el aporte de cada uno de ellos. Metodología utilizada por **B, Lee; 1998**.

Componente socioeconómico.

Metodología

Para el levantamiento de la información socio económico se hicieron encuesta tomando en cuenta la participación de todos los grupos atareos de la comunidad, así como entrevistas directas a personas claves en la micro cuenca.

Variables para llevar a cabo la investigación.

Variable de Vegetación.

Sub variables.

Abundancia.

Diversidad florística.

Potencial florístico.

Variable macro Fauna.

Sub variables.

Abundancia.

Diversidad faunística.

Variables de suelo.

Uso actual del suelo.

Potencial de uso del suelo.

Variable de Agua.

Producción hídrica.

Protección hídrica.

Origen de consumo del agua.

Componente socioeconómico.

Variable población.

Sub variables.

Distribución de la población.

Flujos Migratorios.

Variable de educación.

Sub variables.

Nivel de escolaridad.

Condiciones de la educación.

Variables de vivienda.

Sub variables.

Condiciones de vivienda.

Variable de salud.

Sub variables.

Principales enfermedades y sus causas.

Condiciones de salud.

Variable de accesibilidad.

Sub variables.

Formas de acceso a la micro cuenca.

Condiciones las vías de accesibilidad.

Variable tenencia de la tierra.

Sub variables.

Situación de la tenencia de la tierra.

Variables de organización.**Sub variables.**

Niveles de organización comunal.

Estructuras organizativas comunales.

Variable institucional.**Sub variables.**

El quehacer institucional.

Niveles de importancia de las instituciones.

Variables económicas.**Sub variables.**

Rubros económicos.

Problemática de la producción.

Canales de comercialización

Cultura productiva.

4.4.3 Tercera etapa Procesamiento análisis e interpretación de los resultados.

La información recolectada en cada uno de los componentes de estudio se procesó a través de los programas de Excel, Word, Autocad y ArcView.

Propuesta para el ordenamiento y manejo de la vegetación.

Favorecer la restauración, conservación y preservación de los sistemas forestales naturales, que permita el desarrollo y aprovechamiento sostenible de los recursos existentes en la micro cuenca.

Conservar la regeneración natural (arbórea, arbustiva y herbáceo), y enriquecer las áreas de barbecho, con plantas forestales maderables, de uso comercial, energético y ecológico, que garantice un futuro rubro económico.

Gestionar con las instituciones encargadas del sector forestal y gobiernos municipales proyectos y / o programas encaminados a la restauración, preservación y aprovechamiento sostenible del recurso.

5.1.2 Fauna silvestre.

La fauna existente en la micro cuenca es escasa, esto se debe a la falta de alimento, hábitat, y la poca presencia de áreas de bosques, ya que solamente el 4.5% del área de la micro cuenca es de bosques latifoliados principalmente abiertos y segmentados. Dentro las especies más predominantes están los felinos como el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) , venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) , Guardiola, (*Agouti paca*), loras, (*Amazona autumnalis*), pericos, (*Aratinga finschi*), Tucán (*Ramphastos sulfuratus*), pavas (*Crax rubra*), gavián pollero (*Buteo Brachyurus*), pájaros carpinteros (*Campephilus Guatemalensis*), Mapachin (*Procyon lotor*) , congos (*Alouatta palliata*), mono cara blanca (*Cebus capucinus*) zahínos (*Tayassuidae*), los cuales están en peligro de extinción citadas por el JMARENA 2004-2006). Mediante el Convenio sobre Comercio Internacional de Especies (CITES). Estas especies están en peligro de desaparecer debido a que sus nichos y hábitats están siendo eliminados por los cambios de uso del suelo.

Propuesta de manejo de la fauna silvestre.

Conservar y proteger las poblaciones fáunicas más representativas de la micro cuenca de Azadín, así como aquellas que presenten un mayor peligro de extinción.

Para una efectiva protección de la macro fauna silvestre es necesaria la conservación de las áreas de Hábitat, alimentación y sitios de reproducción de la fauna propia y, así también como la migratoria.

Implementar programas y /o proyectos de conservación y explotación racional de la fauna silvestre.

5.1.3 Suelos de la microcuenca Azadin.

Los suelos de la micro cuenca tienen una profundidad que varia de 20 a 80 centímetros siendo las partes de pendientes superior al 30% los que son menos profundos, la textura varia de limo arcilloso a arcillo limoso en su mayor parte y en menor porcentaje los limo arenosos y areno limosos aquellos de origen aluvial, sin embargo (**Humboldt 2000**), a través del plan de ordenamiento territorial plantea que los suelos para sistemas de producción agroforestal tienen pendientes menores del 30%, pero bien drenados con texturas arcillosas.

Uso Actual del suelo.

El uso del suelo esta distribuido de la siguiente manera.

Cuadro 2. Uso actual del suelo de la micro cuenca de Azadín, Siuna 2004.

Uso actual	A. pastos	A. bosque	A. Rastrojos	A. Cultivos	Total
Hectáreas	490.3	49.19	388.62	160.36	1088.47
% de área	45.04	4.51	35.7	14.73	100

En este cuadro se puede observar que el mayor porcentaje del área esta dedicada actualmente a pasturas, para la producción pecuaria, y rastrojos que en un futuro pasaran a ser áreas de pastos dejando solamente un 4.51 % del área en bosques ralos y pobres en maderas preciosas. . Lo que coincide con el (**C. Humboldt 2000**), el cual plantea que el uso actual del suelo del municipio de Siuna es agricultura con modalidad migratoria, dando paso al crecimiento de pastos para el ganado o de arbustos por el descanso de la tierra. **Ver anexo 1. Mapa de distribución del uso actual.**

Uso potencial.

El potencial productivo del suelo de la micro cuenca de Azadín según la clasificación del Departamento Agricultura de los Estados Unidos (**USDA 1975**) esta distribuido de la siguiente manera.

Cuadro 3. Uso potencial del suelo de la micro cuenca de Azadín, Siuna 2004.

Uso	Descripción.	Ha	%
Clase I	Son tierras óptimas sin limitaciones ni riesgos para cultivos anuales con prácticas de manejo mínimo. Con pendientes, menores al 2%, profundidad de 90 cm a más buen drenaje, y se puede utilizar maquinarias para la preparación del terreno.	396.27	36.4
Clase II	Son suelos con pendientes de hasta 8% con profundidades que oscilan entre los 70 y 90 cm con ligeras limitaciones y ligeros riesgos para cultivos anuales, requiere de prácticas de manejo simple: abono, rotación de cultivos y poca utilización de maquinarias.	282.31	25.9
Clase III	Son suelos con pendientes de hasta 15% y profundidades entre 50 y 70 cm con limitaciones y riesgos moderados para el uso de cultivos anuales, y erosión. requieren de prácticas de conservación simple intensivo o prácticas especiales de conservación fertilización, abono mulch, rotación de cultivos, siembra con curvas a nivel transversal a la pendiente, cortinas rompevientos, terrazas de camellón.	161	14.79
Clase IV	Son suelos con profundidades menores a los 50 cm y pendientes de hasta 25 % con severas limitaciones y riesgos de erosión para el uso de cultivos anuales, requiere de numerosas prácticas especiales; por lo que hay que realizar un estudio de rentabilidad para el uso en cultivos anuales.	74	6.79
Clase V	Son suelos con profundidades menores a los 30 cm y pendientes entre 30 y 40% con limitaciones y riesgos severos para utilizarse con pastos o cultivos semi perennes; los problemas de conservación son severos, requiere de prácticas especiales, por lo que son antieconómicas; pero son tierras con limitaciones leves para el uso forestal.	79.89	7.33

Uso de conservación de áreas de recarga de agua	Son áreas circundante a los partes agua, los cuales no pueden ser utilizado para la producción de cultivos anuales por que es el área de recarga de agua de los afluentes y es necesario la presencia permanente de cobertura forestal	95	8.72
Total		1,088.47	100

En el cuadro anterior se observa que 60% de área de la micro cuenca de Azadin presenta un alto potencial de los suelos para la producción de cultivos anuales y perennes incluidos pastos sin ningún riesgo de erosión y utilización de maquinarias.

De la misma manera el 8% de los suelos son de uso de protección de área de recarga de agua para la conservación de los producción de agua de la micro cuenca. **Ver mapa anexo 2**

Los productores en la micro cuenca manejan históricamente el suelo de forma tradicional, uso de bosques a cultivos anuales perennes y por último la producción de pastos, lo que concuerda con **(Humboldt 2000)**, el cual recomienda que el uso de un suelo agropecuario es para el desarrollo de cultivos de pastizales resistentes a condiciones de mal drenaje con ganadería extensiva y para el cultivo de arroz de subsistencia.

Cabe señalar, que esta situación en gran medida obedece a dos necesidades, a la adquisición de valor de las tierras y poder tener acceso a los créditos para responder a las alternativas productivas agropecuarias.

Propuesta de manejo y ordenamiento del suelo de la micro cuenca de Azadin.

Recuperar y mantener la fertilidad de los suelos de la micro cuenca Azadin, así como conservar sus características estructurales y textuales, mediante la implementación de práctica de conservación de suelo y agua.

Restaurar áreas degradadas de suelos para su posterior uso, con la aplicación de prácticas agro conservacionistas (diversificación de cultivos, con curvas a nivel y uso de abonos orgánicos).

Mantener el suelo con cobertura vegetal para evitar la erosión y degradación del recurso.

Que todas las actividades agrícolas y pecuarias implementadas por instituciones y/o comunitarios estén acorde al potencial de uso del suelo.

Gestionar apoyo técnico y financiero a los entes de gobiernos Alcaldía Municipal, Ministerio de los Recursos Naturales (MARENA), Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Secretaría de Recursos Naturales (SERENA), e instituciones involucradas para la implementación de programas productivos.

3.1.4 Hidrología de la microcuenca Azadín.

La micro cuenca de Azadín tiene dos tributarios principales de flujos permanentes y uno temporal, los cuales abastecen al caudal principal.

El afluente principal Azadín desemboca o abastece a la subcuenca del uly que actualmente se construye el proyecto de agua para el consumo humano del casco urbano del municipio de Siuna. **Ver mapa anexo 3.**

Esta micro cuenca tiene una densidad de drenaje de 1.02 Km. /km² y una densidad de corrientes de 0.4 /km² lo que significa que la micro cuenca no favorece el escurrimiento del agua producto de pendientes menores de 5% en el 80% de su área y con una corriente o canal de drenaje por cada 2.5 Km², con una producción total de la micro cuenca es de 2, 654, 280 metros cúbicos anuales en la época seca y mas crítica de la zona.

Cuadro 4. Parámetros hidrológicos de la micro cuenca de Azadín,

Municipio de Siuna. 2004.

Nombre del afluente	Categoría	A m	L Km.	P m	V m/s	Q m ³ /s	volumen anual m ³
Azadín	Principal Permanente	4	7.4 Km.	0.3	0.08	0.1	2,654,280
El Bambú	Tributario	1.5	2.2 Km.	0.17	0.16	0.07	2,233,800
La Virgen	Tributario	1	0.7 Km.	0.04	0.33	0.013	420,480
Caño	Temporal		0.8 Km.	-	-	-	-

L = Longitud; A = Anchura; P = profundidad; Q = Cantidad; m = metros

El cuadro refleja que la producción anual que aporta la micro cuenca de Azadín es importante para la subcuenca, donde va a estar ubicada la fuente de

Abastecimiento de agua para el consumo humano de los habitantes del área urbana del municipio de Siuna.

Protección de las fuentes de aguas y sus áreas de recarga.

Los tributarios de esta micro cuenca y la fuente principal misma actualmente están sin protección alguna que garantice su sostenibilidad, esto es debido a que estas áreas son utilizadas para actividades económicas, y porque no existe una política de incentivo hacia las áreas de conservación, esto podría solucionarse mediante la destinación de fondos del pago de los usuarios del proyecto de agua para el mantenimiento de las áreas de recarga.

Origen del agua de consumo.

El agua es utilizada principalmente para el ganado, ya que solamente el 8% de las personas consumen agua del río utilizando los afluentes del Bambú y la Virgen, el 33% consumen de ojos de agua y el 59% consumen de pozos lo que no coincide con el (Plan Municipal de Inversión Social 1999), el cual afirma que en la mayoría de las comunidades se abastecen de aguas superficiales como ríos y quebradas, lo que representa un alto riesgo para la salud de la población. Ver **Grafico 4 en anexos.**

Propuesta de manejo del recurso hídrico.

Proteger los recursos hídricos de la micro cuenca como integrantes de su patrimonio ambiental.

Mantener un adecuado nivel de calidad y cantidad de las aguas superficiales controlando cualquier actuación que pueda ser causa de contaminación y disminución del recurso

Sensibilizar a los comunitarios, para reforestar ambos lados del afluente principal Azadín, y áreas de recarga de acuíferos de acuerdo con la normativa sectorial de aplicación que es 50 metros a cada lado del río.

Realizar coordinación con instituciones municipales e instituciones afines, para la protección de las fuentes hídricas, la gestión de fondos y acompañamiento técnico en estos procesos.

Gestionar con el gobierno municipal incentivos para la protección y conservación de la micro cuenca, mediante el pago por conservación, ya que es uno de los tributarios principales de la subcuenca del Uly que abastecerá el consumo urbano del agua.

5.2. Componente socio económico.

5.2.1 aspecto social.

5.2.1.1 Población.

La Micro cuenca de Azadín tiene una población de 273 habitantes distribuidas en 53 familias de los cuales el 58% son mujeres y el 42% hombres, donde el 23% de la Población es Económicamente Activa (PEA) y el 77% es una Población en Edad Escolar (PEE), sin embargo, según tradiciones de las comunidades desde los 10 años participan en actividades económicas en la familia.

Cuadro 5. Población de la micro cuenca Azadin, Siuna 2004.

Población de la Micro Cuenca								Total de la población
Mujeres	%	Hombres	%	PEA	%	PEE	%	
158	58	115	42	63	23	210	77	273

La población de la micro cuenca es dispersa, no existen poblados o conglomerados y ha tenido un incremento poblacional de 69% a partir del 2000 según la Estadística Municipal.

De la población actual el 5% es originario de Jinotega, el 10% de Matagalpa, el 15% de Estelí y el 70% son nativos de la región Atlántico norte.

La inmigración de familias que proceden de la región del pacífico Norte y de las comunidades aledañas del municipio de Siuna se da en busca de un mejor nivel de vida económica y de mejores tierras para una estabilidad social.

Estas familias son de cultura productiva pecuaria, lo cual trae consigo el aumento de la ganadería y el incremento de las áreas de pastos, esto lo demuestra las encuestas ya que estas familias son las que se dedican a la producción animal, como rubro económico.

En la micro cuenca existen 53 viviendas con un promedio de 5 personas por vivienda de la cuales el 25% están en mal estado, construidas de rejones y techo de paja, y el 75% están en buen estado, construidas de Zinc y madera aserrada.

5.2.1.2 Educación.

En la micro cuenca Azadín hay una escuela la cual se encuentra en un estado regular, ya que el techo es de zinc y las paredes de madera, cuenta con una aula

muy pequeña la cual no presta las condiciones para impartir las clases de multigrados desde primer grado hasta sexto grado, carece de material didáctico y mobiliarios. Este argumento coincide con el (**Plan Municipal de Inversión Social 1999**). Donde afirma que en las escuelas existentes en las comunidades no brindan un espacio adecuado para impartir las clases, además carecen de materiales escolares.

El índice de analfabetismo en la micro cuenca oscila en un 58%, y el 42% tienen algún nivel escolar que va de primero a sexto grado, lo que no coincide con el (C. Humboldt 2000), el cual refleja que en la comunidad solamente tiene un nivel escolar de primer grado.

Cuadro 6. Nivel escolar en la micro cuenca de Azadín. Siuna 2004.

Primer grado		Segundo grado		Tercer grado		Cuarto grado		Quinto grado		Sexto grado		analfabetos	
No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
22	8	40	16	30	11	8	3	8	3	8	3	157	58

El cuadro refleja que existe en la Micro cuenca de Azadín 116 personas que saben leer y escribir, sin embargo de la Población en Edad Escolar (PEE) solamente el 34% ingreso a la escuela en modalidad de multigrado, quedándose el 66% sin asistir a la escuela debido a las actividades productivas y a la falta de escuelas, ya que solamente existe un aula construida por la comunidad, que es donde se imparten las clases y no se puede tener más alumnos, lo que trae como consecuencia el incremento del analfabetismo que en la actualidad es del 58%.

Propuesta de desarrollo de la educación.

Fortalecer las capacidades académicas comunitarias, para disminuir el índice de analfabetismo y de esta manera tener mejores forma de gestión que involucre un desarrollo integrado de la micro cuenca Azadín.

Garantizar infraestructura equipada (mobiliario y materiales didácticos), con capacidad, para atender a la población estudiantil en cinco años.

Concientizar a los padres de familias sobre la importancia de la educación de sus hijos.

5.2.1.3 Aspectos de Salud.

En el aspecto de salud no existe puesto de salud, en vista a esta necesidad los habitantes tienen que viajar a las comunidades más cercanas: Uly y el Bambú donde funcionan como casa base puestos por el Ministerio de Salud (MINSA).

De esta forma los comunitarios solucionan las enfermedades leves, y como segunda opción viajan al hospital de Siuna, solamente cuenta con un líder de salud que distribuye las pastillas de la malaria, y dos parteras que se encargan de la maternidad.

La población de la micro cuenca presenta problemas de salud donde se destacan en primer grado: la malaria, infecciones respiratorias diarreas y segundo lugar están la artritis y el ataque de dengue.

Esto se debe a la mala alimentación y falta de higiene en los hogares. Lo que coincide con el (Plan Municipal de Inversión Social 1999) quien describe que estas enfermedades son ocasionadas por el consumo de aguas contaminadas, insuficiente atención medica, falta de puesto de salud, insuficiente suministro de medicamentos y baja educación de la población.

Estas enfermedades se presentan con mayor frecuencia durante la época de invierno debido al crecimiento de los ríos, las aguas de consumo se ensucian, y se producen encharcamientos que favorecen la abundancia de zancudos.

Cabe mencionar que otro factor que afecta la salud en este micro cuenca es la falta de servicios higiénicos lo cual coincide con el (POTA 1988) quien afirma que es alarmante la falta de servicios higiénicos en la comunidad; actualmente existen 53 viviendas y solamente 15 tienen letrinas.

Propuesta de desarrollo de la salud.

Garantizar una infraestructura equipada con los medicamentos básicos para el tratamiento de las principales enfermedades.

Fortalecer las capacidades de líderes de salud y parteras, que mejore la atención a los comunitarios.

5.2.1.4 Aspecto institucional.

Presencia institucional.

En la micro cuenca la presencia de las instituciones tanto del estado como no gubernamentales es limitada en la parte social, no existen instituciones de carácter productivo. Este estudio coincide con el (Plan Municipal de Inversión Social 1999), en la parte social, ya que en la totalidad de las comunidades tienen presencia las iglesias católicas y evangélicas, pero no coincide en la parte productiva, donde afirma la presencia de ONGs en diferentes aspectos que mejoran la situación de desarrollo en la micro cuenca, en la realidad no existen.

Lo cual hace que no exista una forma de manejo sostenible de los recursos naturales y por lo tanto se vayan degradando lo que coincide con lo que plantea (Morales 1999), que el manejo constituye la entrada institucional que trata de organizar ese sistema hacia objetivos de desarrollo que deberán preservar y recuperar el equilibrio ambiental deseable.

Instituciones presentes y su aporte al desarrollo de la micro cuenca.

Iglesia Católica. Influye en la vida de los habitantes de la micro cuenca Azadin, busca contribuir en la formación espiritual, sin embargo ha promovido acciones de educación para mejorar el nivel académico y contribuya al desarrollo económico y social de los habitantes. Esta iglesia ha apoyado a la educación primaria brindándoles un profesor y materiales didácticos.

MECO. El ministerio de educación actualmente esta apoyando en el pago de un maestro y equipamiento con pupitres de una aula de clase en cantidades limitadas.

Programa Mundial de Alimentos. (PMA). Esta organización ayuda desde el 2003 en la alimentación de los niños que asisten a la escuela, sin embargo esto es insuficiente, ya que las cantidades son limitadas.

MINSA. El ministerio de salud solamente apoya en la medicación preventiva de la malaria y capacitaciones al líder de salud y a dos parteras.

5.2.1.5 Aspectos de Organización.

La comunidad de Azadín que es la principal dentro de la micro cuenca, cuenta con tres organizaciones religiosa, de educación y una comunal, sin embargo también existe un líder de salud, esto ocasiona ciertas dificultades de gestión con el gobierno municipal e instituciones de carácter productivo, ya que cada negociación se realiza con diferentes personas, produciendo contraposiciones entre las juntas directivas religiosa, comunitaria, educación y esto trae como consecuencia la poca presencia institucional obstaculizando el desarrollo de la micro cuenca.

Propuesta de fortalecimiento institucional.

Fortalecer las organizaciones comunitarias existente en la micro cuenca Azadin para una mejor capacidad de gestión ante las entidades municipales, gubernamentales y ONGs.

Gestionar proyectos de desarrollo, mediante la coordinación con otras organizaciones, gubernamentales y no gubernamentales.

5.2.1.6 Accesibilidad.

La micro cuenca de Azadín tiene dos vías de acceso, por la comunidad de la Bomba y por la Comunidad de Uly que tiene transporte público, sin embargo estas vías no llegan hasta el área de la micro cuenca, para tal efecto se movilizan pie o en bestias caballares y mulares al igual para transportar la producción, esto trae como consecuencia problemas de comercialización directa y a tiempo con los compradores.

Propuesta de desarrollo del acceso.

Mejorar las condiciones de las principales vías de acceso para todo tiempo de la micro cuenca Azadín.

Gestionar con la instituciones municipales la búsqueda de fondos para rehabilitación de la vía de acceso la bomba - Azadín.

5.2.1.7 Aspectos de Comercialización.

La comercialización la realizan principalmente con intermediarios en la comunidad de la bomba a precios bajos, ya que el municipio de Siuna no tiene centros de acopios para la producción agrícola, también aquí mismo comercializan el ganado mayor y menor, y sus productos derivados.

Este tipo de comercialización hace que los productores pierdan dinero de su producción ya que no cuentan con canales de comercialización ni formas de almacenamiento para esperar mejores precios, esto hace que la visión productiva de los comunitarios sea pecuaria.

Propuesta de comercialización.

Buscar canales de comercialización local y regional en la búsqueda de mejores precios.

Gestionar con los ONGs Y gobiernos municipales el establecimiento de un centro de acopio donde los productores puedan vender sus productos agrícolas a un precio económicamente rentable, esto se logra mediante la gestión comunitaria.

5.2.1.8 Tenencia y uso de la tierra.

La tenencia de la tierra en la micro cuenca de Azadín es privada, sin embargo solamente el 10% tienen títulos otorgados por el Instituto de Ordenamiento Territorial (OTR) y el 90% no tiene título, esto aduce la restricción al acceso al crédito financiero para inversiones agropecuarias, que trae como consecuencia el lento desarrollo de la micra cuenca.

Propuesta para legalizar la tenencia de la tierra.

Gestionar la titulación de tierras que garanticen la seguridad sobre la tenencia que facilite el acceso al crédito.

5.2.2 Economía.

Los principales rubros económicos de la población de la micro cuenca de Azadín son los siguientes:

5.2.2.1 Agricultura.

El 15% de las familias son totalmente agricultores, producen granos básicos, tubérculos, y musáceas. Coincidiendo con el (Plan Municipal de Inversión Social 1999) quien plantea que los principales cultivos que se producen en las comunidades son: granos básicos (arroz fríjol y maíz) musácea y tubérculos.

Esto significa que los agricultores de la micro cuenca no han implementado técnicas de diversificación de cultivos y *lo* cultivos alternativos que tienen una perspectiva de comercialización como el cacao, pimienta, canela, zacate de limón etc., esto se debe a la ausencia de instituciones que promuevan estos rubros.

Las prácticas de manejo de los cultivos son tradicionales donde el 78% utiliza insumos químicos y fríjol abono y el 22% solamente utiliza químico para control de malezas y plagas, debido a esto los rendimientos han disminuido en los últimos cinco años, como lo demuestra el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Disminución de los rendimientos de los principales cultivos, en la micro cuenca Azadín. Siuna 2004.

Periodo de producción	cultivos				
	Maíz	frijoles	arroz	tubérculos	musáceas u/mz
Producción hace 4 años	22qq/mz	15qq/mz	35qq/mz	50qq/mz	55,000U
Producción actual	19qq/mz	19qq/mz	25qq/mz	40qq/mz	48,000 U

El cuadro refleja la disminución de los rendimientos por cada uno de los cultivos que se producen en la micro cuenca, siendo el fríjol el único que incrementó, debido que lo cultivan en la parte alta donde el suelo es mas fértil, además lo siembran en parcelas abonada con fríjol terciopelo.

Los bajos rendimientos de los demás cultivos, se debe a que los suelos han agotado su fertilidad, producto de la deforestación indiscriminada, lo que permite con mayor facilidad la erosión y degradación de los mismos. Lo cual coincide con (Esther y Marisela 2003), plantean que esta situación se debe al uso de practicas tradicionales (tumba roza y quema) lo que conlleva la pérdida de la capa fértil de los suelos.

Propuesta para el desarrollo de la agricultura

Fomentar la diversificación de cultivos que garanticen la producción de autoconsumo y comercialización.

Gestionar y coordinar con instituciones acompañamiento a los productores de la micro cuenca hacia el establecimiento y manejo de sistemas de cultivos diversificados.

La implementación de cualquier proyecto productivo a implementarse debe de estar acorde al potencial de uso del suelo.

5.2.2.2 Ganadería.

En la micro cuenca Azadín el 9% de las familias se dedican neta mente a la producción pecuaria y un 76% además de dedicarse a la agricultura son propietario a menor escala de ganado, los cuales utilizan un sistema de producción extensiva.

Esta actividad productiva en la micro cuenca ha incrementado en los últimos cuatro años producto de la inmigración de personas con visión productiva pecuaria, ver el incremento de la ganadería en el siguiente cuadro.

Cuadro 8. Incremento de la ganadería mayor y menor existente en la micro cuenca Azadín, Siuna 2004.

Categoría de ganado	2000	2004	Incremento porcentual
Bovino	190	739	388
Equino	50	568	1136
Porcino	130	191	50
Aves	323	3131	969

En el cuadro se muestra el incremento que existe en reproducción de las diferentes categorías de ganado en comparación con el número de ganado existente de acuerdo a las {Estadísticas Municipales del 2000) en donde se ha incrementado un 388% en el ganado bovino, producto de la visión productiva y en un 1136% el ganado equino, principalmente para el transporte y comercialización de la producción, lo que predice el uso futuro del suelo, ya que las encuestas reflejan que la visión productiva de los habitantes de la micro cuenca es pecuaria.

Sin embargo esta actividad trae como consecuencia un total cambio de uso, porque el manejo que se le da al ganado es de forma tradicional, no aplican técnicas sanitarias, debido que hay familias que carecen de recursos económicos y otras que tienen ganado en mayor cantidad no lo hacen por falta de cultura.

El ganado mayor es manejado en un sistema extensivo, sistema que es rentable económicamente ya que no incurren altos costos productivos, lo que coincide con (Jarquín 2000), quién plantea que en el municipio de Siuna se practica un pastoreo 100% extensivo, donde se utiliza grandes áreas de pastos sin manejo lo que provoca un sobre y sub pastoreo.

Actualmente la ganadería es la que representa mejor alternativa de ingresos económicos para los habitantes del micro cuenca, debido a la alta demanda de la carne y leche cual se comercializa con intermediarios del municipio. Y estos a la vez la venden en el pacífico.

Propuesta de manejo de la ganadería.

Fomentar la producción pecuaria sostenible. Mediante la implementación de Sistemas silvopastoriles.

Implementar sistemas de producción semi intensivo, para incrementar la producción y disminuir las áreas de pasto.

Gestionar acompañamiento técnico y capacitaciones a los comunitarios de la micro cuenca en el manejo sostenible del ganado (sistemas silvopastoriles, pastos de cortes, instalaciones), y dándole seguimiento técnico.

5.2.2.3 Minería.

El 9% de las familias de la micro cuenca de Azadín, además de dedicarse a la producción agropecuario realizan actividad de minería artesanal, para incrementar los ingresos de la familia, pero se necesita utilizar mejores técnicas para extraer este valioso mineral de una forma sostenible manteniendo un equilibrio social y ambiental, lo que concuerda con el (POTA 2000), quién afirma que la actividad

minera artesanal sustenta a las familias, su explotación requiere de organización y tecnología para generar mayores ingresos y reducir los impactos ambientales.

La ejecución de esta actividad tiende a contaminar las aguas por la remoción y procesamiento de la broza en medio del río, además que se fugan mínimas cantidades de mercurio lo cual con el tiempo podrían causar un mínimo impacto ambiental, la técnica que utilizan, para la extracción del oro es tradicional.

Estas actividades son realizadas también por personas del sector urbano del municipio de Siuna. La cual se realiza más en el lecho del río y en menor grado fuera, más o menos a unos 15 metros del caudal, lo que trae como consecuencia la sedimentación en el cauce por la actividad de procesamiento.

Propuesta del desarrollo de la minería artesanal.

Restaurar las áreas afectadas por la minería.

Que las actividades de la minería, se realicen a 50 metros de las riveras de los ríos.

5.3. Potencialidades en la micro cuenca de Azadín.

5.3.1 Potencial ambiental.

5.3.1.1 Recurso forestal.

La micro cuenca de Azadín tiene un potencial maderable con 19 especies y 100 árboles por hectárea, sin embargo no están maduros o no han alcanzado los diámetros mínimos de corta establecido por el Instituto Nacional Forestal, si embargo existe una futura actividad económica en el sector forestal.

5.3.1.2 Recurso fauna.

En la micro cuenca de Azadín todavía existen especies de fauna entre ellos felinos como el leoncillo (*Herpailurus yagouaroundi*) , venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) , Guardiola,(*Agouti paca*), loras,(*Amazona autumnalis*), pericos,(*Aratiga finschi*), Tucán (*Ramphastos sulfuratus*), pavas (*Crax rubra*), gavián pollero (*Buteo Brachyurus*), pájaros carpinteros (*Campephilus Guatemalensis*), Mapachin (*Procyon lotor*) , congos (*Alouatta palliata*), mono cara blanca (*Cebus capucinus*) zahínos (*Tayassuidae*), los cuales están en peligro de extinción citadas por el Ministerio de Recursos Naturales (**MARENA 2004-2006**). Mediante el Convenio sobre Comercio Internacional de Especies (CITES). Estas especies están en peligro de desaparecer debido a que sus nichos y habitas esta siendo eliminados por los cambios de uso del suelo.

5.3.1.3 Recurso Suelo.

La micro cuenca de Azadín tiene un potencial de uso del suelo del 62% equivalente a 544.2 hectáreas para todo uso (cultivos anuales, perennes y pastos), las cuales pueden ser utilizadas con uso de maquinarias, sin ningún tipo de riesgos.

El 38% del suelo puede ser utilizado para cultivos anuales o perennes pero con prácticas de conservación de suelo, así como para la conservación y protección.

5.3.1.4 Recursos hídricos.

La micro cuenca de Azadín tiene una red hídrica bien distribuida para cualquier tipo de actividad, con tres tributarios permanentes.

Existe una producción anual de agua de 2, 654,280 metros cúbicos anuales, con potencial para riego, y consumo humano.

5.3.2 Potencial social.

La micro cuenca cuenta con una organización ya estructurada para las gestiones comunitarias.

La población de la micro cuenca es joven con el 77% menores a 18 años, con una disposición de trabajar para mejorar sus condiciones de vida.

La micro cuenca de Azadín cuenta con personal de salud capacitado (líder de salud y partera).

Cuenta con la presencia y apoyo de la iglesia, para la parte espiritual y educación.

5.3.3 Potencial productivo.

La micro cuenca de Azadín tiene un potencial productivo agropecuario principalmente, granos básicos, ganado mayor, menor y musáceas.

La visión productiva de los habitantes es pecuaria, y cuentan con la cantidad suficiente de suelos para la implementación de pastizales.

Se cuenta con los medios de transporte (ganado mular) para el traslado de la producción.

CONCLUSIONES.

A partir de los análisis de los resultados se concluye que:

1. El 62% de la micro cuenca tiene un uso potencial para todo uso con el mínimo riesgos de erosión, para cultivos anuales y perennes.
2. Existe un uso del suelo inadecuado, donde el 45% esta dedicado al cultivo de pastizales mayoritariamente en áreas de uso de protección.
3. Existe un mínimo de áreas de bosques latifoliados, segmentados con una regeneración abundante de especies maderables, con perspectivas a desaparecer por la actividad pecuaria.
4. Aporta una producción hídrica mínima de 2,654, 280 metros cúbicos anuales a la subcuenca del Uly, correspondiente a la época de verano.
5. El aspecto social correspondiente a salud, educación, organización, accesibilidad y presencia institucional es deficiente.
6. El rubro económico principal es agropecuario con una visión productiva orientada a la producción pecuaria.
7. La micro cuenca tiene un potencial hídrico, agropecuario y social para promover su ordenamiento y manejo.
8. Las líneas de acción para el ordenamiento y manejo del micro cuenca de Azadín, están orientada a la producción y sostenibilidad de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación y fauna) y contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

VII. RECOMENDACIONES.

Se recomienda que:

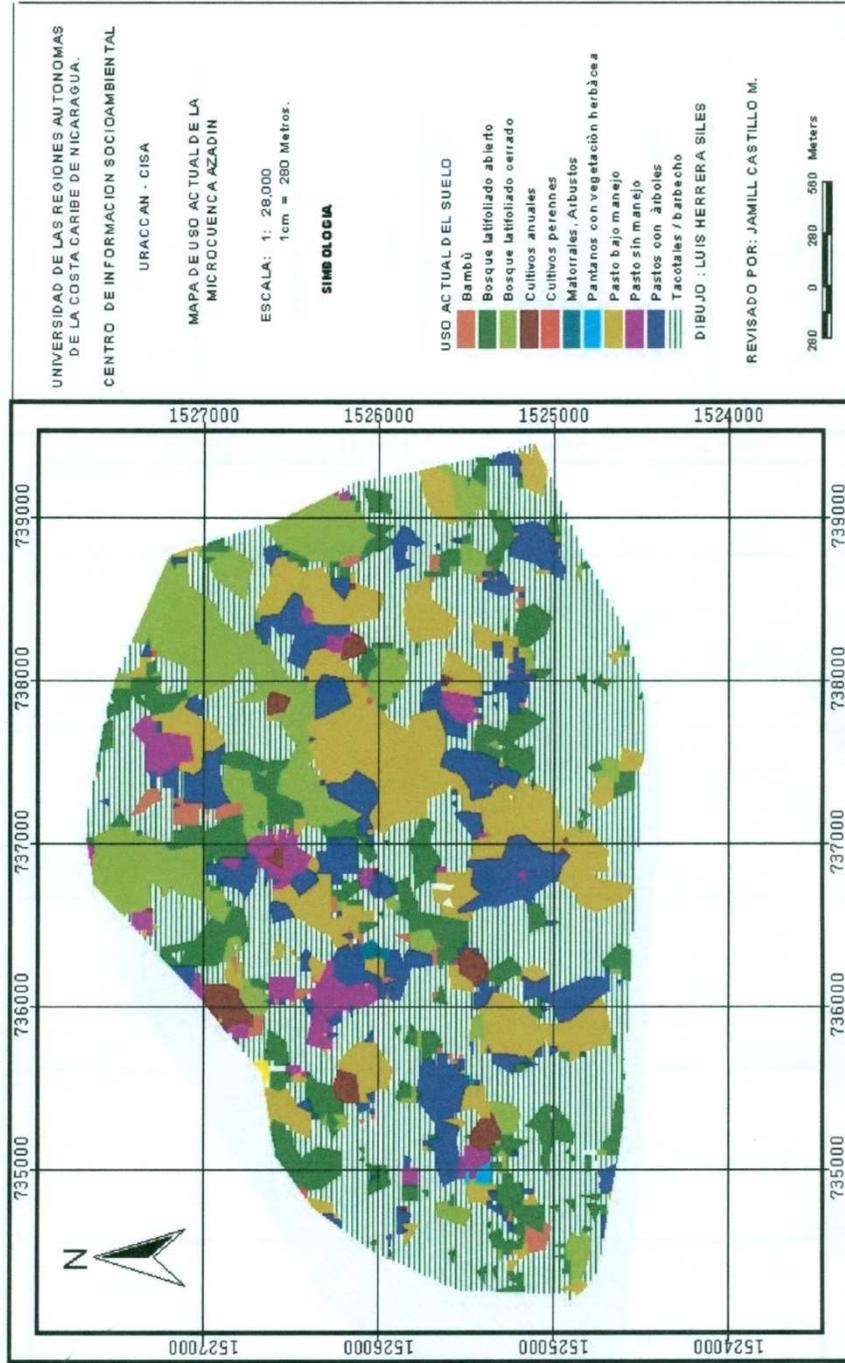
1. Todas las acciones de desarrollo de la micro cuenca vayan de acuerdo al potencial de los recursos existentes.
2. Las instituciones que realicen programas y/o proyectos sean acordes a las líneas de acción propuestas.

BIBLIOGRAFIA

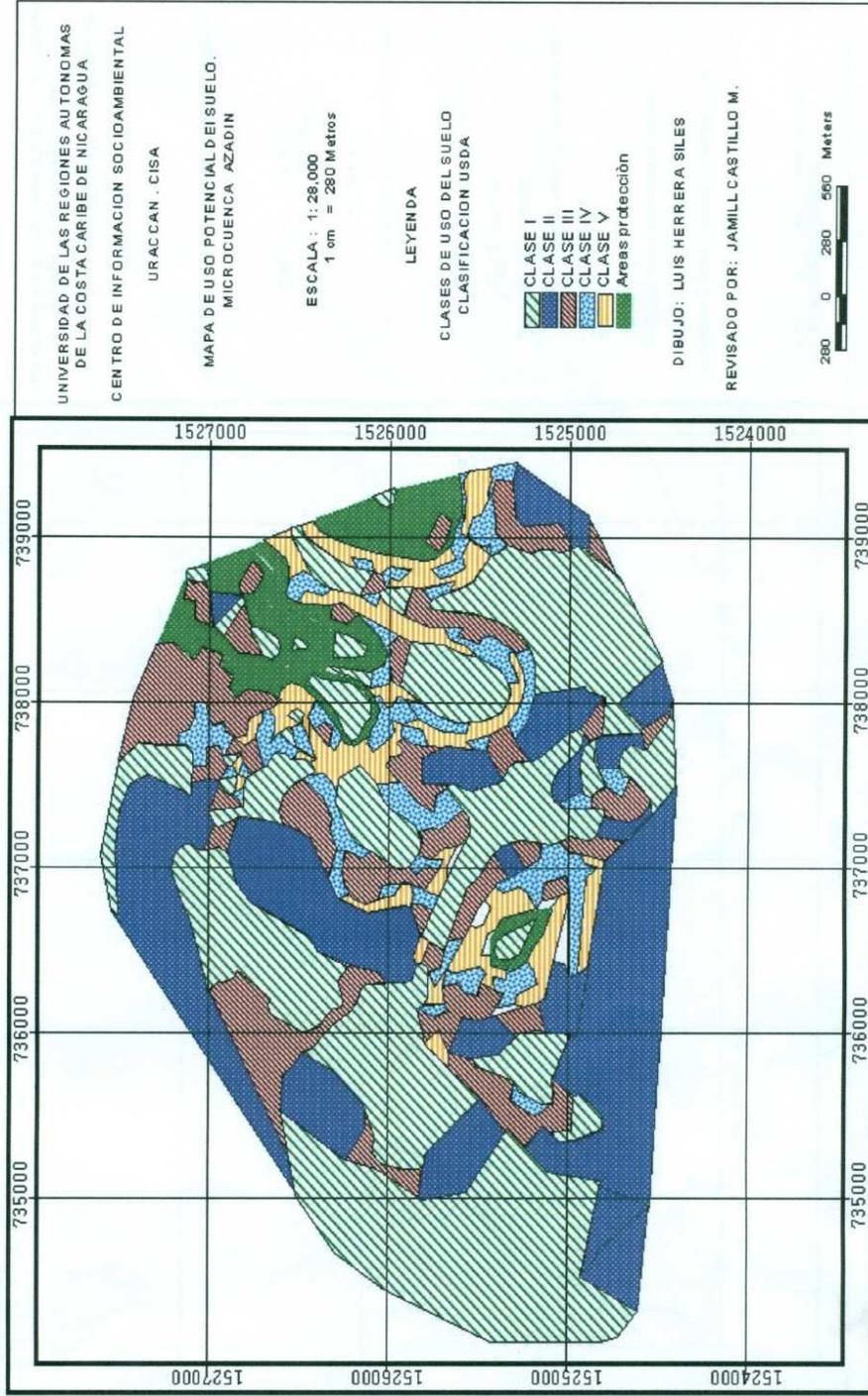
1. Morales J. (1999). Manejo de cuencas hidrográficas. Managua Nicaragua
2. Fundación hogares juveniles campesino (2002), Nicaragua Pág.69
3. Enciclopedia Encarta (2004)
4. Memoria Encuentro Internacional de organismos y experto cuencas hidrográficas, (1997). Colombia
5. Rodríguez, M; Macdonal, D. (1996). Guía de capacitación sobre medio ambiente y agricultura .INTA, FINNIDA. Managua, Nicaragua.
6. Morales. J, (1999); Manejo integrado de cuencas Hidrográficas. Managua Nicaragua
7. Lee. Diagnostico de la micro cuenca Danli Siuna, Región Autónoma del Atlántico Norte. Siuna RAAN, 1998.
8. Memoria del taller, La situación del manejo integral de cuencas e Chile (2003). Chile.
9. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura, (2002); distribución de especies por zonas de visa. San José Costa Rica 3^{ra} ed.
10. C. Humboldt, (2000). Plan de ordenamiento territorial ambiental; Siuna RAAN.
11. Lee, E; Urbina, M, 2003. Caracterización Socioeconómica y forestal Como base para el Ordenamiento Territorial y Planificación Rural, Siuna. RAAN Pág. 59.
12. Convenio sobre Comercio Internacional de Especies (CITES). MARENA. (2004-2006). Vedas Nacionales Indefinidas.
13. B. Louman, D. Quiro, M. Nilsson. (2001), Silvicultura de Bosques Latifoliados Húmedos con énfasis en América Central Turrialba. C.R CATIE.
14. Orozco L. Brumer, C (2002). Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Costa Rica: CATIE.
15. Cubero D. (1996) Manual de manejo y conservación de suelo yagua. Editorial EUNED, San José Costa Rica.

ANEXOS.

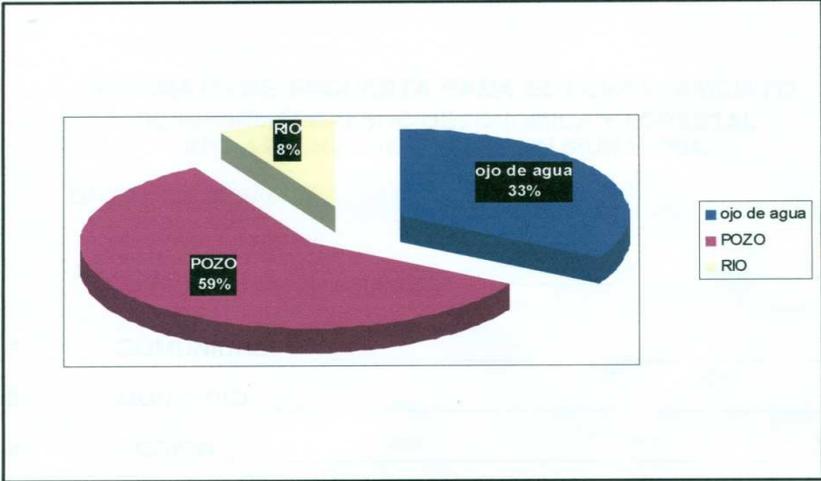
Anexo 1. Mapa de uso actual de la microcuenca de Azadin.



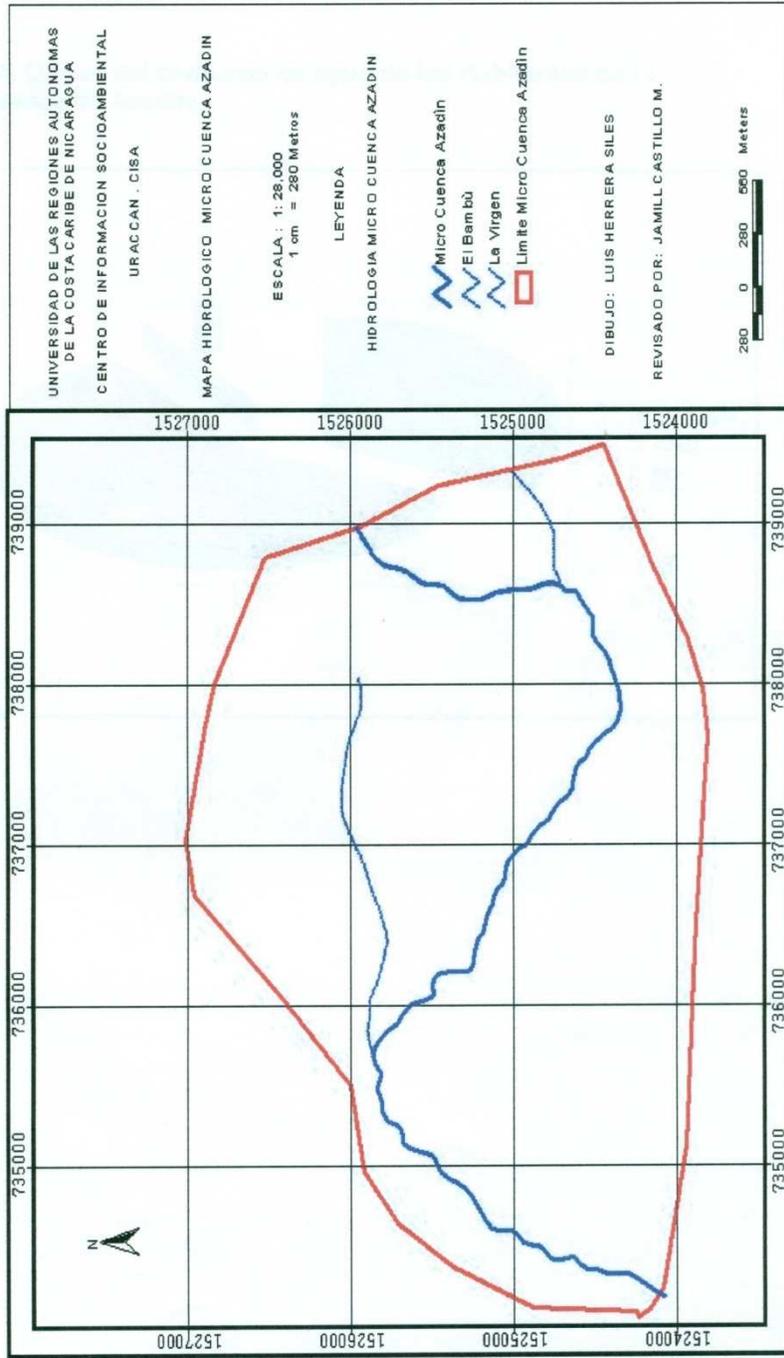
Anexo 2. Mapa de uso potencial de la Microcuenca de Azadin.



Anexo 4. Origen del consumo de agua de los Habitantes de la Microcuenca de Azadin.



Anexo 3. Mapa hidrológico de la Micro cuenca de Azadin.



**UNIVERSIDAD DE LAS REGIONES AUTONOMAS
DE LACOSTA CARIBE NICARAGUENSE
URACCAN – RECINTO LAS MINAS**

**FORMATO DE ENCUESTA PARA EL LEVANTAMIENTO
DE INFORMACION SOCIOECONOMICA Y FORESTAL
EN LA MICROCUENCA ASADIN SIUNA 2004.**

DATOS GENERALES.

FECHA: _____

1. COMUNIDAD: _____
2. MUNICIPIO: _____
3. REGION: _____
4. NOMBRE DEL PRODUCTOR: _____
5. AREA TOTAL EN MZ: _____
6. ENCUESTADOR: _____

I. DATOS GENERALES

No	Nombres y Apellidos	Edad	Sexo		Escolaridad
			M	F	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

II. DATOS SOCIALES E INFRAESTRUCTURA.

2.1. VIVIENDA.

Tipo de vivienda _____ Tipo de construcción _____

2.2. AGUA POTABLE.

De donde obtiene el agua de tomar: Río ____ Pozo ____ Ojo de Agua ____
Otros _____

2.3. SALUD

Tiene puesto de salud Si ____ No ____
Si dice no. Tiene curanderos en la comunidad Si ____ No ____ Cuantos? ____
más

Enfermedades
Comunes. _____

2.4. EDUCACION.

Presencia de escuela Si ____ No ____

Tipo de centros de educación.

PRE - Escolar		Primaria			Secundaria		
No formal	Formal	Regular	Extraedad	Multigrado	Diurna	Nocturna	CEDA

2.5. TRADICION y CULTURA

Origen de la población _____ de la Religión
Católica _____ Evangélica _____ Sabatista _____ Otras _____

Fiestas religiosas Si ____ No ____

Si _____ dice si cuales _____

III : DATOS PECUARIOS

CUANTOS ANIMALES HAY EN SU FINCA.

Vacas _____

Torro_____

Terneros_____

Caballos_____

Yeguas_____

Mulas_____

Cerdos_____

Gallos_____

Pollos_____

Gallina_____

Otros_____

1.1 Enfermedades más comunes en los animales

Enfermedades	Época

IV. DATOS AGRICOLAS División de la finca:

a. Cultivos Mz.

b. Pastos Mz.

c. Bosque Mz.

d. Rastrojos Mz.

Otros _____

Cuales? _____

CULTIVOS	PROGRAMA DOMZS	SEMBRADO MZS	COSECHA DO MZS	RENO EN QQ	PRODUC. ENQQ
MAIZ					
FRIJOL					
ARROZ					
PIÑA					
YUCA					
QUEQUISQUE					
PLATANO					
BANANO					
HORTALIZAS					
CAÑA					
TOTAL					

V. Cultivos a sembrar en el cielo de primera. Ciclo agrícola 2004.

Áreas Mz	Arroz	Maíz	Frijol	Banano	Plátano	Quequisque	Yuca	Caña
Programadas								
Preparadas								
Sembradas								
Total								

1.1. Forma de producción agrícola

Usa productos agroquímicos Si ___ No _____

Si dice si

Cuales? _____

Usa abonos orgánicos Si ___ N O _____

Si dice si

Cuales? _____

Recibe apoyo de alguna Institución. Si _____ N O _____

Si dice si de quien

Que tipo de ayuda recibe? _____

Quienes tienen mayor cantidad de tierra:

Agricultores _____ Ganaderos _____

Hay alguna institución que apoye a los productores con crédito y asistencia técnica Si

No _____ si dice si

Cuales _____

FODA

¿Cuáles son las fortalezas que usted considera que existen en la comunidad?

Qué oportunidades presenta la comunidad según usted?

¿Cuáles son las debilidades o limitaciones que presenta la comunidad?

¿Por qué tipo de amenazas se ve afectada la comunidad?

Observaciones.

FORMATO DE MUESTREO.
 ÁRBOLES MAYORES DE 10 CM

Comunidad _____ Propietario _____

Parcela # _____ Azimut _____

No	Nombre Común	DAP	Alt. Como	Alt. Total	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

1. Presencia de lianas
2. Árbol seco
3. Fuste regular
4. Árbol despuntado
5. Árbol moribundo sin posibilidades de vida

FORMATO DE MUESTREO.
ÁRBOLES MENORES DE 10 CM

Comunidad _____

Propietario _____

Parcela # _____

Línea # _____

Azimut _____

No	Nombre Común	DAP	Alt. Total	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

1. Sin lianas
2. Lianas en el fuste
3. Lianas en el fuste y en la copa, sin afectar el crecimiento.
4. Lianas en el fuste y en la copa, que afectan el crecimiento.

FORMATO PARA LEVANTAMIENTO DE ILUMINACION

Comunidad _____

Propietario _____

Parcelas # _____

Parcela # _____

Línea # _____

Azimut _____

No	Nombre Común	DAP	Alt. Total.	Condición Lumínica				
				1	2	3	4	5
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

1. iluminación vertical y lateral plena
2. iluminación vertical plena
3. iluminación vertical parcial
4. solo iluminación oblicua
5. sin iluminación.

LEVANTAMIENTO DE SUELO

Muestreo _____ Comunidad _____

Coord. UTM	Horizontes	Profundidad	Textura	Pendiente	Vegetación	Drenaje	Riegos de Erosión
	O						
	A						
	B						
	O						
	A						
	B						
	O						
	A						
	B						
	O						
	A						
	B						
	O						
	A						
	B						