ASOCIACIÓN CORREDOR BIOLÓGICO

TALAMANCA-CARIBE

INFORME DE ESTUDIOS BIOFÍSICOS
INFORME DE ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO
PROPUESTA
MEMORIA DE VALIDACIÓN

(INFORMES FINALES)

LIMÓN, COSTA RICA

JUNIO DEL 2004

CORREDOR BIOLÓGICO

TALAMANCA-CARIBE
PARTE I

DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO
PARA EL ORDENAMIENTO Y MANEJO SOSTENIBLE
DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN,
LIMÓN, COSTA RICA

POR:

GEÓGRAFOS
LUIS GUILLERMO BRENES QUESADA
PEDRO CORDERO PÉREZ
DENIS MAURICIO SALAS GONZÁLEZ

PARA:
CORREDOR BIOLÓGICO TALAMANCA CARIBE (CBTC)

AGOSTO DEL 2003

Presentación

El año 2003 ha sido designado por las Naciones Unidas el Año Internacional del Agua Dulce, en la coyuntura económica social de un mundo en crisis enfrentado a las restricciones que impone la naturaleza al desarrollo humano justo y equilibrado, esta designación tiene carácter de urgencia.

La humanidad se encuentra con la disyuntiva de buscar la paz o la guerra, la concertación con la naturaleza o la amenaza contra la especie humana. Costa Rica se encuentra dentro de esa problemática. Los términos de exigencia del proceso de globalización nos obliga a meditar sobre el desarrollo interno de nuestro país. Cuál es el estilo de desarrollo que deseamos escoger para las generaciones actuales y futuras.

Nos corresponde salir al frente de la tendencia actual de la deforestación, la erosión de los suelos y con ello dar protección a la biodiversidad. Los fundamentos jurídicos contenidos en la legislación actual, y cuyo examen se incluye en el Anexo III (Salazar, Roxana, 1998) otorgan los fundamentos necesarios para emprender tareas correctivas urgentes en el contexto de las cuencas hidrográficas como unidades básicas y naturales para la ordenación territorial.

Los autores de la investigación, desean colaborar con los propósitos enunciados con la propuesta de una metodología integradora y novedosa, aplicada a la Cuenca del Río Carbón, Vertiente Caribe de Costa Rica. Aquí se da cabida a la necesidad de plantear estudios realmente integrales que pongan de manifiesto el potencial conjuntamente con las limitaciones naturales de los recursos ubicados al interior de ese tipo de regiones naturales. Esperamos que la investigación y sus aportes metodológicos contribuyan al proceso de ordenación territorial y manejo sostenible de la Cuenca del Río Carbón.

San José, marzo del 2003

ÍNDICE

ÍNDICE 4
I.- INTRODUCCIÓN 5
1.1 El ordenamiento del territorio 6
1.2 Problema 8
1.3 Objetivos 8
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO 10
2.1 Análisis integrado y dinámica de los paisajes geográficos 12
2.2 El enfoque ecogeográfico 15
2.3 El ordenamiento de las cuencas hidrográficas 16
2.4 Definición de conceptos básicos 19
2.5 Procedimientos metodológicos 22
2.6 La información topográfica 22
2.7 Análisis de pendientes 22
2.8 El análisis de Zonas de Vida 24
2.9 El análisis de la capacidad de uso de la tierra 24
III.- LA COMPOSICIÓN BIOFÍSICA DE LOS PAISAJES DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN 26
3.1 Composición Geológica de la Cuenca 26
3.2 Pendientes 29
3.3 Geomorfología 29
3.4 Hidrogeomorfología 32
3.4.1 Comportamiento de los caudales en la cuenca 33
3.4.2. La sedimentación en la cuenca 35
3.5 Zonas de Vida 38
3.5.1. Bosque húmedo Tropical (bh-T) 38
3.5.2. Bosque muy húmedo Premontano (bmh-P) 39
3.6 Suelos 41
3.6.1 Inceptisoles 41
3.5.2 Alfisoles 43
IV.- CONCLUSIONES 44
4.1 Condición de Uso de la Tierra 47
V.- ZONIFICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES 51
BIBLIOGRAFIA 56

I.- INTRODUCCIÓN

En el Informe GEO-3 del PNUMA (2002) y refiriéndose al diagnóstico sobre el agua dulce a nivel mundial se dice ...“Cerca de una tercera parte de la población del planeta vive en países que sufren estrés hídrico entre moderado y alto, es decir donde el consumo de agua es superior al 10 por ciento de los recursos renovables de agua dulce. Unos 80 países, que representan el 40 por ciento de la población mundial, sufrían una grave escasez de agua a mediados del decenio de los noventa (CSD 1997a) y se calcula que en menos de 25 años dos terceras partes de la población mundial estarán viviendo en países con estrés hídrico (CSD 1997b). Se prevé que para el año 2020, el aprovechamiento de agua aumentará en un 40 por ciento y que se necesitará un 17 por ciento adicional para la producción alimentaria a fin de satisfacer las necesidades de una población en crecimiento (World Water Council 2000a).

Los tres principales factores que causaron un aumento en la demanda de agua durante el siglo pasado fueron el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial y la expansión del cultivo de regadío. A la agricultura se le adjudica la mayor parte de la extracción de agua dulce en las economías en desarrollo durante los últimos dos decenios.

Los responsables de planificación siempre supusieron que se satisfaría una demanda en crecimiento dominando aún más el ciclo del agua mediante la construcción de más infraestructura. La construcción de diques en los ríos fue tradicionalmente una de las principales vías para garantizar recursos hídricos suficientes para el riego, la producción de energía hidroeléctrica y uso doméstico.
La moderada o fuerte fragmentación de cerca del 60 por ciento de los 227 ríos más grandes del mundo por medio de diques, desvíos o canales, ha tenido repercusiones en los ecosistemas de agua dulce (WCD 2000). La infraestructura mencionada ha proporcionado importantes beneficios tales como una mayor producción alimentaria y energía hidroeléctrica. Los costos han sido importantes también. Durante los últimos 50 años, los diques transformaron los ríos del mundo y desplazaron a unos 40-80 millones de personas en diferentes partes del planeta (WCD 2000), a la vez que provocaron cambios irreversibles en muchos de los ecosistemas estrechamente asociados con esos ríos.

El énfasis puesto en el abastecimiento de agua, combinado con una débil aplicación de los reglamentos, limitó la eficacia de la ordenación de los recursos hídricos, especialmente en las regiones en desarrollo. Los responsables de la adopción de políticas ahora cambiaron las soluciones completamente centradas en el abastecimiento por la gestión de la demanda, recalcando la importancia de utilizar una combinación de medidas que garanticen suficiente abastecimiento de agua para diferentes sectores. Entre las medidas se cuentan mejorar la eficacia en el aprovechamiento del agua, políticas de precios y el proceso de privatización.

Asimismo, se concede nueva importancia a la ordenación integrada de los recursos hídricos, que toma en cuenta a todas las diferentes partes interesadas en la planificación, desarrollo y ordenación de dichos recursos (CSD 1997b)

La mayoría de los problemas asociados con el agua trascienden las fronteras nacionales aunque existen marcadas diferencias entre subregiones y países. Los principales retos que deben enfrentar son la decreciente hidraulicidad per cápita debido al crecimiento demográfico, la expansión urbana, la deforestación y el cambio climático al igual que el deterioro de la calidad del agua a causa de aguas residuales no tratadas, el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas, y la contaminación industrial, particularmente la provocada por las industrias minera y energética; además de marcos institucionales y jurídicos desactualizados."

1.1 El ordenamiento del territorio

Los principios científicos y conceptuales de referencia están comprendidos en los planteamientos teóricos y prácticos del Ordenamiento Territorial. En el caso de Costa Rica, estos conceptos han sido obtenidos de los estudios y planteamientos metodológicos llevados a América Latina por J. Tricart y sus discípulos de la Escuela de Geografía de Estrasburgo. Esos aportes de la Geografía Francesa, forman parte de la cultura y legislación costarricense. Acerca de este tópico expresan lo siguiente Jorge Manuel Dengo, Jorge Cotera, Oscar Lücke, Daniel Orlich y Adela Chavarría, en el libro "Escenarios de Uso del Territorio para Costa Rica, en el año 2025", SINADES, BID, San José, 1999:

"El concepto de ordenación u ordenamiento del territorio es esencialmente un término geográfico. Caracteriza los procesos de investigación y análisis de los espacios territoriales para facilitar la identificación y la clasificación de los componentes morfológicos y ambiental-ecológicos que integran físicamente un espacio regional definido. Esto permite establecer relaciones concretas entre el territorio y sus recursos y las actividades de la población que se ubica en ellos o que en una forma u otra los utiliza o aprovecha" (Op. Cit).

De la obra citada se extraen además, los siguientes conceptos que se han considerado fundamentales para los lineamientos teóricos de esta investigación. En sus palabras, Ordenamiento Territorial,

"Es la forma de utilizar la geografía aplicada para relacionar las actividades de la población con las características de la región que ocupa. Tiene dos modalidades especialmente importantes:

1. El estudio sistemático de los elementos que constituyen cada región o espacio geográfico (geografía, morfología, geología, clima y dotación de recursos naturales, ya sean de origen biológico o de origen mineral). Esto permite diferenciar los recursos renovables de los no renovables y orientar las políticas de desarrollo sostenible para garantizar, según las definiciones de la Agenda 21 de

las Naciones Unidas, la calidad de vida de las presentes generaciones y asegurar el disfrute de las generaciones futuras" (Op.cit. p. 2)

Con ese propósito, en el presente trabajo se identificarán y analizaran los componentes biofísicos mas relevantes como indicadores de la condición de los paisajes geográficos que integran la cuenca , ya que debido a sus condiciones físicas, el área es de suma importancia como zona de captación de agua y de valor ecológico. Esto supone un ordenamiento de sus recursos para un manejo adecuado, un mejor aprovechamiento y utilización de esos recursos por parte de sus de los actores locales, sus habitantes, y los beneficiarios a nivel nacional e institucional.

Entonces, a lo interno del país, eran inexistentes las políticas del Ordenamiento Territorial, cuyo cumplimiento se exige hoy en las normativas de las leyes aprobadas por la Asamblea Legislativa de Costa Rica: la Ley Orgánica del Ambiente de octubre 1995 y la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Tierras N^{o}. 7779 de 23 de abril de 1998.

Al momento presente, las condiciones jurídicas se muestran favorables al desarrollo del ordenamiento territorial, merced la Ley Orgánica del Ambiente que en su capítulo VI expresa claramente lo que debe ejecutarse para salvaguardar y utilizar de modo sostenible los recursos en ambientes tales como los presentes en la Cuenca del Río Carbón.

"Artículo 28- Políticas del Ordenamiento Territorial. Es función del Estado, las municipalidades y los demás entes públicos, definir y ejecutar políticas nacionales de ordenamiento territorial, tendientes a regular y promover los asentamientos humanos y las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico-espacial, con el fin de lograr la armonía entre el mayor bienestar de la población, el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación del ambiente".

Más adelante, en el Artículo 30, con la existencia de principios más claros, se fortalecen los procedimientos metodológicos utilizados a esta investigación, al tenor de los incisos del 'c' hasta 'g', que manifiestan:

"Artículo 30- Criterios para el ordenamiento. Para el ordenamiento del territorio nacional, se considerarán, entre otros, los siguientes criterios...

Inciso c. Las características de cada ecosistema
Inciso d. Los recursos naturales, renovables y no renovables, las actividades económicas predominantes, la capacidad de uso de los suelos y la zonificación por productos y actividades agropecuarias en razón de consideraciones ecológicas y productivas
Inciso e. El efecto de las actividades humanas y los fenómenos naturales sobre el ambiente

Inciso f. El equilibrio que necesariamente debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales
Inciso g. La diversidad del paisaje"
Resulta evidente el deseo del legislador, de señalar el ámbito legal de la ordenación territorial. En esta reflexión resulta relevante, la importancia que podría manifestar la geomorfología al ponerse en práctica sus recursos en cada uno de los ámbitos mencionados, en la redacción de la Ley Orgánica del Ambiente.

2. Finalmente, se puede argumentar un criterio de índole puramente económico, el cual establece la necesidad de garantizar la duración proyectada de los proyectos como vía para asegurar la recuperación y uso de las inversiones del Estado.

Un conocimiento de los factores que contribuyen en el modelado del relieve, de las fuentes de aprovisionamiento de materiales de carga fluvial, de la sensibilidad de estos espacios para la utilización humana del relieve y los suelos, son la llave para que los objetivos y la recuperación económica de la inversión queden también asegurados.

1.2 Problema

El planteamiento de ordenamiento territorial de la cuenca hidrográfica, como mecanismo que permita el diagnóstico del estado evolutivo de las características del relieve, los procesos de modelado y de transporte de materiales, y, la exposición clara del estado actual de los paisajes geográficos requiere de un instrumento adecuado para continuar con el desarrollo de los estudios integrales, que permitan a los responsables de la toma de decisiones, fijar las políticas de ordenamiento al interior de la Cuenca Hidrográfica del Río Carbón (Mapa 1).

1.3 Objetivos

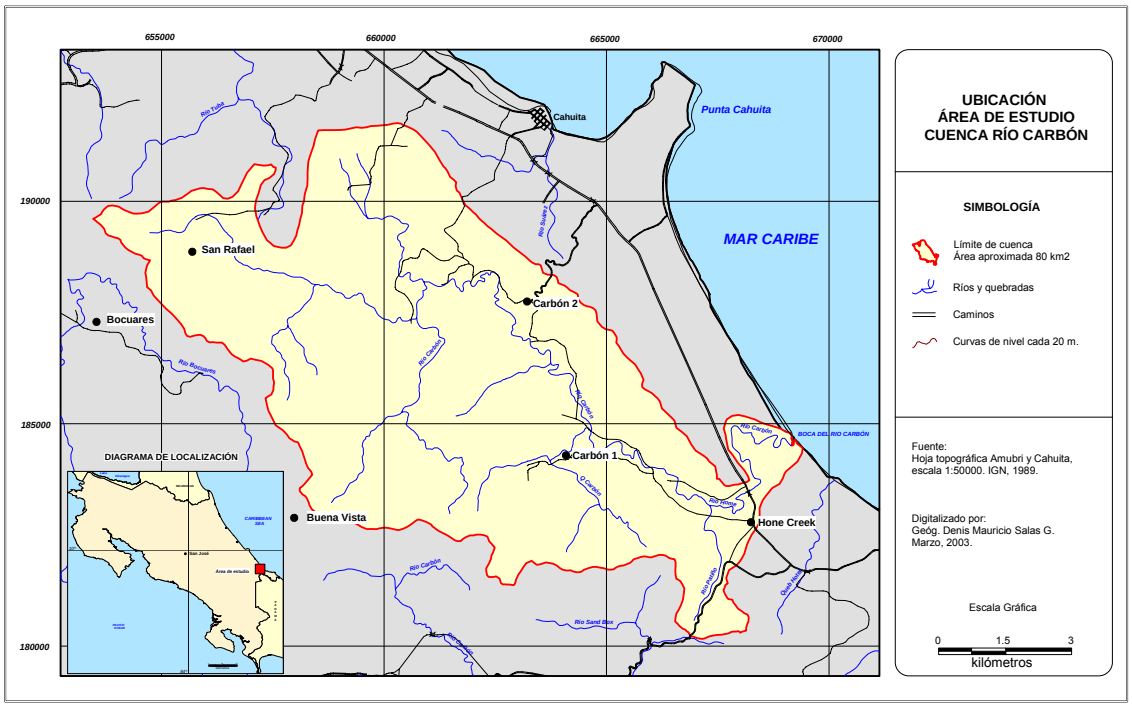
Como objetivos se han planteado, para elmanejo de la cuenca, lo siguiente:

a.- Analizar la importancia de la geomorfología para el Ordenamiento Territorial de la cuenca del Río Carbón.

b.- Incorporar la variable del estudio de la dinámica de paisajes de la cuenca.

c.- Priorizar las áreas de intervención, de conformidad al establecimiento de unidades de manejo determinadas a partir de la condición de uso de la tierra, la morfodinámica y las amenazas naturales.

MAPA 1. UBICACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN



II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Por lo novedoso de estos estudios en el medio geográfico costarricense, es necesaria la definición del marco conceptual para sustentar el estudio de la sobre el cual se podrá generar el plan de ordenamiento para la Cuenca del Río Carbón. Esto favorecerá la inserción del proyecto con conocimiento preciso de las mejores condiciones y reconociendo, igualmente, las limitaciones de orden natural que se requieren para la preservación de los recursos y la estabilidad de los paisajes.

Los paisajes preliminarmente caracterizados tienen una topografía muy irregular, fuertes pendientes y un modelado acelerado por las características constitutivas y de situación de las formaciones superficiales, con relación a un marco de acción neotectónica particularmente activo.

Para establecer un plan de ordenamiento territorial se requiere cumplir un paso previo que consiste en conocer el estado de la discusión sobre el Ordenamiento del Territorio y de las orientaciones que guían el análisis de sus principales variables naturales.

Los principios científicos y conceptuales están comprendidos en los planteamientos teóricos y prácticos del 'Ordenamiento Territorial'. En el caso de Costa Rica, estos conceptos han sido obtenidos de los estudios y planteamientos metodológicos llevados a América Latina por J. Tricart y sus discípulos de la Escuela de Geografía de Estrasburgo. Esos aportes de la Geografía Francesa, forman parte de la cultura y legislación costarricense.

Acerca de este tópico expresan lo siguiente Jorge Manuel Dengo, Jorge Cotera, Oscar Lücke, Daniel Orlich y Adela Chavarría, en el libro "Escenarios de uso del territorio para Costa Rica, en el año 2025", SINADES, BID, San José, 1999:

"El concepto de ordenación u ordenamiento del territorio es esencialmente un término geográfico. Caracteriza los procesos de investigación y análisis de los espacios territoriales para facilitar la identificación y la clasificación de los componentes morfológicos y ambiental-ecológicos que integran físicamente un espacio regional definido. Esto permite establecer relaciones concretas entre el territorio y sus recursos y las actividades de la población que se ubica en ellos o que en una forma u otra los utiliza o aprovecha" (Dengo y otros, 1999).

De la obra citada se extraen además, los siguientes conceptos que se han considerado fundamentales para los lineamientos teóricos de esta investigación.

En sus palabras, Ordenamiento Territorial:

“Es la forma de utilizar la geografía aplicada para relacionar las actividades de la población con las características de la región que ocupa. Tiene dos modalidades especialmente importantes:

1. El estudio sistemático de los elementos que constituyen cada región o espacio geográfico (geografía, morfología, geología, clima y dotación de recursos naturales, ya sean de origen biológico o de origen mineral). Esto permite diferenciar los recursos renovables de los no renovables y orientar las políticas de desarrollo sostenible para garantizar, según las definiciones de la Agenda 21 de las Naciones Unidas, la calidad de vida de las presentes generaciones y asegurar el disfrute de las generaciones futuras” (Dengo y otros, 1999).

Con ese propósito, en el presente trabajo se identificarán y analizarán, los componentes biofísicos más relevantes como indicadores de la condición de los paisajes geográficos que integran la Cuenca del Río Carbón. Debido a sus condiciones físicas, el área es de suma importancia como zona de captación de agua y de valor ecológico. Esto, supone un ordenamiento de sus recursos para un manejo adecuado, un mejor aprovechamiento y utilización de esos recursos por parte de los actores locales, sus habitantes, y los beneficiarios en el ámbito nacional e institucional.

Dadas las circunstancias anteriores, se hace necesario brindar información a los habitantes de la zona, sobre el estado en que se encuentran los recursos, y también a los responsables de la toma de decisiones, con el fin de concienciarlos sobre el manejo y conferirles algunas herramientas de análisis, e intentar conjuntamente, el equilibrio entre las actividades que se llevan a cabo, en el entorno compartido de la cuenca hidrográfica y las limitaciones o fortalezas que esa pueda tener frente a las estrategias de desarrollo.

Desde el punto de vista de los espacios que se involucran en las prácticas del Ordenamiento Territorial, los autores precitados, manifiestan que:

2. “En general las actividades de ordenamiento espacial se consideran en dos categorías básicamente:

   La urbana, que permite estudiar todos los problemas físicos, sociales, culturales y económicos relacionados con el funcionamiento y desarrollo de las ciudades y otros centros poblados.

   El estudio de las regiones rurales con sus diferentes características, tales como áreas agrícolas, áreas forestales, parques, reservas y zonas vulnerables (Dengo y otros, 1999, 2)”.

El estudio de las regiones rurales es especialmente para producir información básica para los usuarios que deben tomar decisiones inteligentes respecto a sus actividades, por ejemplo los estudios de suelos, de aguas y de cuencas, bosques

y otros recursos naturales, etc. En esta forma, la geografía aplicada, combinada con otras disciplinas, contribuye a orientar el desarrollo racional y sostenible de la plataforma física y las actividades que en ella se realizan.

En el caso concreto de esta investigación, el marco geográfico es definitivamente rural. Por esa razón son pertinentes las manifestaciones teórico-metodológicas de Tricart y Kilian (1982) y Tricart (1994) quienes establecen el rol de los especialistas en el estudio de Ordenamiento Territorial. En dicha obra se concluye que su papel es pertinente al nivel del diagnóstico, puesto que las competencias en la toma de decisiones está claro, corresponde a la organización política de la sociedad. Complementariamente a esas ideas anteriores Dengo y otros (1999) expresan que:

> "En el caso de las regiones rurales, los estudios hechos por diferentes instituciones son de carácter indicativo y orientador, y solamente obedecen a restricciones legales cuando se trata de parques nacionales y de áreas especialmente dedicadas y vulnerables que requieren protección especial.
>
> Es importante aclarar lo anterior, por cuanto el ordenamiento territorial no supone un sistema legal restrictivo por sí mismo, ni es un sistema de planificación de carácter central, sino una forma de ofrecer información a ser utilizada inteligente y responsablemente por los ciudadanos" (Dengo y otros, 1999, 2).

Por supuesto, la diferente manera de considerar la práctica del Ordenamiento Territorial, en los espacios urbano o rural, es un reflejo de la intensidad diferente en que ocurren o se dan las relaciones hombre-ambiente. Siendo éstas mucho más estrechas en el ámbito rural, en el cual, la organización del espacio y sus interrelaciones muestran una interdependencia más ligada con los procesos naturales.

Las modificaciones que el ser humano ejecuta en estos territorios rurales, si bien resultan en diferentes paisajes culturales con distintos grados de intervención, de alguna manera contienen elementos de organización que expresan un fuerte contenido natural o están regidos por ellos. Así, la ubicación y diseño de viviendas, selección de cultivos y sistemas de producción, para citar algunos ejemplos, están condicionados no sólo por el saber-hacer tecnológico, sino que reflejan el imperativo de la naturaleza misma.

El Ordenamiento Territorial interpreta en estos espacios, la importancia significativa de los procesos naturales en la conformación de los paisajes y en la adecuación oportuna de los procesos que tienden a mantenerlos en equilibrio.

2.1 Análisis integrado y dinámica de los paisajes geográficos

El proceso de evolución de los espacios naturales, originado ya sea en la variación de los elementos morfoclimáticos o la intervención humana, ha sido estudiado por

la Escuela de Toulouse, a través del Análisis de Integración del Paisaje (Bertrand, 1968) y la Escuela de Estrasburgo con la Ecogeografía (Tricart y Kilian, 1982; Tricart, 1994). Si bien ambas difieren levemente en sus énfasis metodológicos, coinciden en la idea de estabilidad e inestabilidad de los medios naturales, como punto de partida para establecer clasificaciones de diagnóstico y estudio de los paisajes.

El paisaje deja de ser un dato efímero a contemplar, sino que se vuelve una realidad que transfiere al observador una vista magnificada y concreta del comportamiento, a veces fugitivo a la observación, de los ecosistemas naturales y culturales. Participa del concepto de sistemas, por ejemplo, al ocuparse de los intercambios con relación a la litología y a las variaciones impuestas a su constitución por las constantes climatológicas, a las mismas transferencias que explican los procesos de alteración y la pedogénesis.

De esta manera, la Geomorfología constituye el geohorizonte básico en la composición vertical de los geosistemas, tal y como lo han explicado Bertrand y sus colaboradores en la 'Teoría del paisaje' (1968, 1972, 1978), Beroutchachvili y Bertrand (1978).

El 'Análisis de integración del paisaje' propone una metodología de evaluación del territorio que nace de la 'unidad de paisaje integrado'. Bertrand la definió en 1969 como "la porción del espacio caracterizada por un tipo de combinación dinámica, es decir, inestable, de elementos geográficos diferentes: abióticos, bióticos y antrópicos, que actuando dialécticamente entre sí, hacen del paisaje un conjunto geográfico indisociable que evoluciona en bloque, tanto en el aspecto de las alteraciones entre los elementos constitutivos, como en el aspecto de la dinámica propia de cada uno de estos elementos aislados" (Cobertera, 1993).

La clasificación que ha surgido como fruto de la propuesta teórica de 'integración de paisajes', plantea las categorías de Dominios, regiones, geosistemas, geofacies y geotopos. En orden descendente en cuanto a las dimensiones de sus áreas, éstas se vinculan espacialmente, permitiendo una caracterización proporcional en las escalas espacial y temporales, que abarca de lo regional a lo puntual. Al representar las variaciones existentes entre los subámbitos componentes (geofacies, geotopos), se crea un panorama dinámico capaz de describir la categoría principal de la jerarquización espacial: el geosistema.

El geotopo, unidad básica elemental con expresión espacial y extensión métrica, constituye la geofacies por homogenización de sus elementos estructurales en el espacio, una unidad internamente integrada que se articula funcionalmente en el espacio, para definir el carácter interactivo y dinámico del geosistema.

Al nivel de esta investigación, la categoría inmediata superior, de carácter funcional y definiendo una unidad naturalmente observable y aprehendida a escalas mayores a 1: 50.000 es la región, con todo su significado geográfico. En el caso de la Cuenca del Río Carbón, este criterio es reforzado por representar una unidad económica y

social, reconocida en el espacio geográfico costarricense, articulada estructural y funcionalmente por el sistema hidrológico de este río.

En la investigación propuesta, el discernimiento de las diferentes unidades espaciales va poco a poco definiendo la morfología y carácter funcional de los paisajes. La cuenca se califica como una región constituida por geosistemas integrados que finalmente, revelan la presencia de las geofacies, que pueden ser conjuntamente objeto de las prácticas del 'Ordenamiento Territorial', dependiendo del ámbito en que se diseñe la gestión territorial.

Para expresar la dinámica de los sistemas terrestres, Ehrart (citado por Tricart y Kilian, 1982 y Tricart, 1994) introdujo en 1956, las nociones de 'biostasia' y 'rexistasia'. La primera de ellas se refiere a los paisajes libres de erosión exacerbada, es decir, en 'descanso morfogénico', donde el desarrollo evolutivo ambiental está en manos de la edafogénesis. Estos espacios se caracterizan por una amplia cobertura vegetal, poco o nada alterada, y por suelos ricos en humus. Los ríos transportan sedimentos finos procedentes de las pérdidas en el horizonte superficial de los suelos, que es reemplazada rápidamente por nuevo material orgánico y una alteración en profundidad. Se introduce aquí la noción de 'equilibrio dinámico'.

En el segundo caso, se invierte la relación entre los procesos formativos, quedando la edafogénesis, en desventaja comparativa con la morfogénesis. Esto es facilitado por un sistema hidrológico torrencial, pendientes elevadas y una cobertura vegetal sin consolidar o que, estándolo, ha sido alterada en su equilibrio: los suelos se rejuvenecen continuamente, sin lograr el estado de madurez requerido, dadas las precarias condiciones climáticas, topográficas y vegetales (Cobertera, 1993). En esas condiciones, se rompe el equilibrio dinámico de los ecosistemas y estos evolucionan rápidamente, por lo que la apariencia de estos paisajes es transitoria e inestable. Desde el punto de vista de la 'teoría de los sistemas', las retroalimentaciones del sistema son insuficientes para garantizar el equilibrio dinámico del mismo.

De la segunda opción surge la categoría de los 'geosistemas en rexistasia', donde los procesos de formación del suelo son incapaces de compensar los procesos de erosión. La evolución de la morfogénesis es más rápida en función de una modificación del clima, que influye sobre la cobertura vegetal. Ésta, incapaz de soportar cambios ambientales más allá de su rango de tolerancia, deja a las condiciones agresivas del clima actuar sobre el suelo, interrumpiendo la pedogénesis.

Los suelos desprovistos de vegetación, expuestos por un clima más caliente y seco, o por pérdida de humedad que favorezca la existencia de una cobertura vegetal protectora, son atacados por la erosión en las formas que adopta el nuevo ambiente morfogenético. Cuando el régimen evoluciona a ambientes más secos, la cobertura vegetal como adaptación fisonómica y después como respuesta biogenética, disminuye el tamaño de las hojas de las plantas. También, hay menos aporte de materia orgánica y protección al suelo. En esas condiciones, un cambio

hacia lluvias torrenciales desencadena una erosión intensa y, un arrastre masivo de los suelos y de la regolita (resultado de la fragmentación de la roca que no ha sufrido ningún transporte).

Si la evolución es hacia un clima más húmedo, antes de que se transforme la flora, los excesos de humedad y lluvia desarrollarán formas erosivas intensas, resultado de la transición de un clima al otro. La flora evoluciona hacia especies mesofíticas o hacia otras propias del bosque latifoliado y se acentúa, poco a poco, una reestabilización de la morfogénesis y la pedogénesis. Tales pudieron ser las situaciones que se han presentado, con relación a las crisis climáticas del cuaternario asociados a oscilaciones de climas fríos a cálidos pluviales con sus fases de transición.

En consecuencia, esta condición se subdivide en dos tipos: geosistemas en rexistasia por erosión climática dominante y geosistemas en rexistasia por acción antrópica dominante. En este último caso, se hace comparativa la acción modificadora antrópica, a las crisis rexistásicas del cuaternario, debido a la magnitud transformadora que alcanzan las manifestaciones humanas en el ambiente.

2.2 El enfoque ecogeográfico

Por otro lado, el enfoque ecogeográfico supone desde el punto de vista conceptual, un marco de organización espacial que asume la interdependencia de los elementos del paisaje y la correcta utilización por parte de la sociedad, de los recursos que éstos proveen. Este nivel de organización social se acompaña a su vez, de la ‘elaboración de una cultura’ (Tricart y Kilian 1982; Tricart, 1994).

En el caso presente, esta etapa corresponde al desarrollo de pueblos asentados en zonas topográficamente intermedias, cuya cultura suele construirse a partir de las modalidades del uso de la tierra que se practiquen, sean heredadas o adquiridas, como centro de la vida social en una comunidad netamente rural y básicamente, agraria.

Tricart y Kilian (1982) y Tricart (1994) parten también de los procesos morfológicos y edáficos como una forma de estudiar el medio, al igual que la Escuela de Toulouse, pero además de aplicar las nociones de biostasia y rexistasia de Ehrart, introducen el concepto de ‘integración”, el cual permite definir con mayor exactitud el grado de estabilidad de un medio determinado que el ‘Análisis integrado de paisajes’.

En los medios ‘integrados’ tanto la morfogénesis como la edafogénesis están activas, pudiendo tener una de ellas más intensidad que la otra. La evaluación de la respuesta a cualquier cambio de uso es más difícil en esta categoría, al incluirse el concepto de ‘penestabilidad’ como una categoría opcional. De acuerdo con Cobertera (1993), los medios penestables están ‘en el fiel’ de la balanza, es decir, en el umbral entre estabilidad e inestabilidad.

Los medios integrados pueden ser de dos tipos: aquellos con morfogénesis superior a la edafogénesis, y, los que presentan una edafogénesis dominante sobre la morfogénesis. La Cuenca del Río Carbón se ubicaría en la primera de esas categorías, en función de las características geomorfológicas y edafológicas que la distinguen: una morfogénesis que es en apariencia tanto superficial como profunda, y una edafogénesis más o menos interferida como rexistásica en sus procesos, como consecuencia de usos impropios de la tierra, de la erosión subsecuente y de las condicionantes geográficas derivadas de las pendientes y elevadas precipitaciones.

2.3 El ordenamiento de las cuencas hidrográficas

Acerca de los antecedentes del tema, las cuencas han sido uno de los tópicos más atractivos para los profesionales de distintas carreras afines a los estudios ambientales. La Geografía queda incluida en este grupo, cuya investigación desarrollada acerca de esta temática ha sido muy prolífica, aunque con distintos propósitos. Específicamente, en la Escuela de Geografía de la Universidad de Costa Rica, los estudios se han centrado sobre tres líneas principales de interés:

- Geomorfología de cuencas, procesos morfodinámicos y edafogénicos, estudios sobre métodos de conservación de suelos: Brenes (1976, 1983, 1984, 1985); Araya (1993) y Barquero (1988).

- Influencia de las propiedades morfológicas y su dinámica sobre el sistema hidrológico de las cuencas, problemas de vulnerabilidad geofísica y amenazas naturales: Salazar (1992), Pacheco (1996), Arce y Moya (1987).

- La caracterización de los recursos de una cuenca, el efecto del aprovechamiento antrópico sobre ellos, sus interrelaciones espaciales y ambientales (Chávez et al. (1991).

También, se han desarrollado estudios de Postgrado en Manejo de Cuencas en el CATIE, en su mayoría enfocados al análisis físico de sus componentes, así como, al diagnóstico de la degradación específica de los suelos. Caso del estudio de la cuenca del Río Chixoy (Osorio, 1992), o la aplicación de modelos de Sistemas de Información Geográfica a determinadas variables ambientales. Al nivel internacional, las fuentes son innumerables al respecto, aún si se restringe la búsqueda a las regiones intertropicales.

Dos obras generales de un gran valor para los estudios tropicales son el texto ‘Tropicalité’ de Jean Demangeot (1999) y ‘Les Montagnes dans le Monde’ de Messerli et Yves (1999). Como documentos sólidos que sustentan la reflexión sobre el comportamiento del agua, su relación con el clima y las cuencas hidrográficas destacan la obra de Lambert (1996) ‘Géographie du cycle de l'eau’.

En la aplicación de estos conocimientos al medio tropical, existen dos textos fundamentales, el libro de Neuvy (1991) ‘L'homme et l'eau dans le domaine tropical’, y en la misma dirección, el manual elaborado por Riou (1989) ‘L'eau et les Sols dans les géosystèmes tropicaux’, particularmente el capítulo 6, que reflexiona sobre el comportamiento del agua en un medio forestal hidrófilo, al cual se puede asimilar, prudentemente, la región de estudio seleccionada.

La cuenca hidrográfica es una unidad espacial, claramente definida en el paisaje global, que permite considerarla como el espacio drenado por un sistema fluvial. El ámbito de ese espacio depende de su jerarquización. Así una cuenca, estrictamente desde el punto de vista hidrológico, es aquella unidad cuyo flujo hídrico es drenado directamente al mar. Las subcuencas vierten su carga en las cuencas hidrográficas. En la jerarquización extrema inferior, se colocan las microcuencas.

Refiriéndose a la importancia que estos espacios tienen para la planificación y el desarrollo sostenible en la obra de Messerli e Yves (1999) se expresa que...

"…Allá donde la tierra y el agua conjugados con la gestión humana de estos recursos son una preocupación superior, la unidad hidrológica de la cuenca es la más apropiada para los estudios por las razones siguientes (obtenidas de Hamilton y King, 1984):

El ambiente físico está caracterizado por variaciones del clima y las características del suelo, generalmente en catena por tipos litológicos, en secuencias geológicas y las formas geomorfológicas desde los aluviones de delta en la desembocadura de los ríos, hasta los afloramientos rocosos sobre las crestas. La cuenca es la unidad más pertinente para comprender estos gradientes. De modo parecido, las variaciones climáticas en la cuenca están ligadas a la altitud y a la exposición. Estos hechos físicos dan nacimiento a los nichos particulares para diferentes ecosistemas y para diversas actividades humanas; ellas se integran al interior de la cuenca.

Las cuencas son las mejores reveladoras de las interacciones ecológicas entre el suelo y el agua, los dos elementos de base de todo funcionamiento biológico, comprendido el humano y de la utilización de los ambientes terrestres y del agua dulce.

Las cuencas tienen tamaños diferentes, esto depende del orden de los ríos, y en consecuencia, ellos son el objeto de escenarios de desarrollo de amplitudes diversas.

Las cuencas son también útiles para el análisis económico, porque ellas pueden internalizar los costos y los beneficios que resultan de las actividades al interior del espacio. Las interacciones entre la altura y la bajura de las cuencas no son solamente biofísicas sino que también económicas.

Numerosos riesgos ambientales se manifiestan por sus daños a través de las relaciones que ellos tienen con las cuencas. Avalanchas, caídas de rocas, deslizamientos de terreno, sequías e inundaciones están todos ligados a los procesos que conciernen a los suelos y las aguas de una cuenca; tales riesgos y sus consecuencias son muy bien identificados y cartografiados en el contexto de una cuenca.

Otros riesgos como la sequía, los incendios, y los terremotos están relacionados al clima, a la vegetación y a la geología; pero a ellos se les analiza en la perspectiva de las cuencas para su control o para las respuestas a aportar, aunque ellos no estén directamente ligados a los procesos propios de la cuenca.

La cuenca sirve de pasaje para numerosas especies silvestres de amplia distribución, en particular para aquellas que pasan de las altas altitudes de verano a las bajas altitudes de invierno o para aquellas que utilizan los hábitat ribereños. La trashumancia, es decir, el desplazamiento estacional de las manadas, se desarrolla a menudo al interior de una cuenca.

Las consideraciones sociales y culturales son generalmente compatibles con la utilización de la cuenca como unidad de planificación y de gestión, aún si las fronteras políticas no coinciden con los límites de las unidades hidrológicas.

Cuando las producciones especializadas se encuentran en cinturones altitudinales diferentes (por ejemplo pastizales, bosque de producción, tierras consagradas a la horticultura, cultivos vegetales, groseramente por orden del más alto al más bajo) los intercambios comerciales entre estas unidades o entre los grupos económicos siguen los contornos y la orientación de la cuenca, a la vez hacia abajo y hacia arriba.

La utilización de las aguas superficiales, bien que sea para la alimentación en agua (agua potable), la energía hidroeléctrica, la industria, el almacenamiento para el control de inundaciones o para el aprovisionamiento de agua hacia las tierras bajas y los ordenamientos de piscicultura deben estar integrados a lo largo de un torrente o de un río y esto se hace a la escala de una cuenca. Los proyectos de irrigación deben estar integrados de manera que la concesión de agua sea equitativa y esto implica que, los responsables de la irrigación se organicen a la escala de la cuenca.

Los impactos ambientales de origen humano se comprenden y se analizan mejor en el contexto de la cuenca porque muchos de los procesos que subyacen a estos impactos se expresan mejor a través de la gravedad o de la hidrología. En consecuencia, los estudios de impacto deben tomar en cuenta las relaciones que se ligan al interior de la cuenca hidrográfica.

La integración de los esquemas y de los procesos naturales de los sistemas, sean naturales, sean sociales, puede ser ejecutada en la planificación, utilizando el concepto de cuenca, sin despreciar o minimizar, al mismo tiempo los elementos

principales de otros tipos de organización. Lamentablemente, los procesos de organización institucionales ya activos están anormalmente calcados sobre las fronteras de las cuencas hidrográficas. En consecuencia, los mejoramientos que dependen fuertemente de las instituciones existentes, pueden ser, en algunas circunstancias, más difíciles. Más planificación deberá ser hecha sobre la base de la cuenca y, allá donde sea necesario, sobre los grupos presentes, las estructuras de poder, las organizaciones y las unidades de gestión deben ser identificados porque estos son las candidatos prioritarios para las acciones de desarrollo. Una planificación prudente y su ejecución necesitan de un gran saber-hacer y mucha dedicación…" (Hamilton y King, 1984, 305-306).

La cuenca hidrográfica resulta, por tanto, una condición ideal para el diagnóstico sistémico, su organización estructural y funcional. Es definitivamente coherente con la dialéctica del enfoque geográfico, holístico por antonomasia e integrador, finalmente.

2.4 Definición de conceptos básicos

Amenaza: se ha definido la amenaza de distintas maneras, como lo plantea Cardona (en Maskrey, 1993), pero básicamente, todas ellas se refieren a la probabilidad de ocurrencia de un evento determinado, circunscrito a un espacio y en un cierto intervalo de tiempo. En el presente análisis se ha practicado en términos cualitativos, pues no se hicieron cálculos probabilísticos. Es por la misma razón que se habla en este caso, de eventos posibles y no probables, pensando en fenómenos que pueden suceder, sin definir científicamente que se verificarán en un tiempo determinado.

Capacidad de uso de la tierra: "Se entiende como capacidad de uso de la tierra el uso más intensivo que una unidad territorial puede soportar sin deterioro y pérdida de su capacidad productiva, por lo que cualquier uso sobre su capacidad se caracteriza como un sobreuso de la tierra, es decir, que el uso actual de dicha unidad se encuentra por encima de su capacidad. Cuando el uso actual de la tierra coincide con su capacidad se tiene entonces un uso correcto de una unidad territorial determinada. Siguiendo con la comparación y considerando el concepto de intensidad de uso, se define un uso actual abajo de la capacidad como un subuso de la tierra. (Dengo et al, 1999, p. 11).

Tomando en cuenta lo anterior, en este trabajo se analizó la capacidad de uso de la tierra, con el fin de evaluar el estado o condición en que se encuentra esta cuenca, para saber si hay o no conflicto. Se correlacionaron espacialmente en el sistema de información geográfica, además las capas correspondientes al uso actual de la tierra y la Dinámica de la Vegetación que tiene la particularidad de mostrar no solo cobertura vegetal sino que también muestra el estado vegetativo de las asociaciones vegetales y sus sucesiones, sin excluir la vegetación incorporada al proceso de la producción agrícola, con el fin de analizar en qué estado se encuentra la cuenca, basados en la intensidad de uso que se le ha dado a la misma.

En Costa Rica, la consideración a la capacidad de uso de la tierra es vinculante para el cambio de uso de los terrenos públicos o privados que no cuentan con una sanción especifica, como son los territorios protegidos por las leyes de creación de los Parques Nacionales. De esta manera, la legislación actual ha previsto un sistema basado en ocho clases, de las cuales las cinco primeras permiten un uso condicionado para las actividades agropecuarias, y las 3 ultimas plantean fuertes restricciones para usos que no sean, el uso agrícola restringido a cultivos permanentes o reforestación , aprovechamiento con manejo forestal y la protección de los recursos.

La clasificación reconoce las propiedades del suelo y las condiciones en que este se desarrolla. Por esa razón, se incorporan los siguientes factores en la determinación de las clases de capacidad de uso: Erosión, Suelos, Drenaje y Clima y subfactores como: Pendientes; Zona de Vida, erosión sufrida, Propiedades químicas y fisicas del suelo y Regimen hídrico.

Por supuesto, el sistema tiene limitaciones, y por ello el auxilio de la Geomorfología es muy importante para determinar otros aspectos restrictivos de la capacidad de uso de las tierras. Las limitaciones proceden, con seguridad, del origen definitivamente agronómico del sistema. Pero esta herramienta, de definición del uso optimo de las tierras, constituye una buena base para el diagnóstico espacial, conjuntamente con la Geomorfología y la determinación de amenazas naturales. Con esta información se puede especificar mejor la dinámica; usos posibles, restricciones de manejo y priorización de las intervenciones, en la concepción de un plan de ordenamiento de cuencas hidrográficas.

Cuenca: La cuenca hidrográfica, (expresión básica del modelado de las vertientes), es una unidad estructurada y funcional que permite la aplicación de la teoría de sistemas, en la interpretación de la relación entre sus componentes físicos, bióticos y culturales. De acuerdo a Hamilton y Bruijzeel (en Messerli e Ives, 1999), "...es un espacio en el cual todas las aguas son drenadas hacia un punto único que es visible…cualquiera que sea su tamaño, es esta unidad hidrológica denominada la cuenca la que demuestra mejor las relaciones entre el suelo y el agua. Además, expresa los efectos físicos de las actividades humanas sobre el suelo y las poblaciones que están abajo de ellas, ya sean beneficiarios o victimas. Estas relaciones han sido llamadas sistemas interactivos entre las tierras altas y las tierras bajas…(Op.Cit. 304).

Uso actual de la tierra y uso actual del suelo: es muy común que estos dos conceptos se usen como sinónimo, sin embargo, de acuerdo con Dengo, Lücke y otros (1999) el término tierra es mucho más amplio. “El concepto de tierra comprende el ambiente físico (clima, relieve, suelos, hidrología, vegetación) y la medida en que éstos influyen en el potencial de empleo de tierras. Pero el concepto “tierra” no sólo incluye esos factores, sino que también las actividades humanas presentes y del pasado con sus resultados tanto favorables como adversos. Pero más importante aún, el citado concepto considera la relación entre el ambiente físico y las actividades humanas anteriormente descritas. Así cuando se clasifican los usos

considerando esos componentes y sus relaciones, se habla de un concepto más sistémico: el uso de la tierra. El concepto del suelo desde el punto de vista pedológico consiste en considerarlo y estudiarlo como un cuerpo natural y profundiza menos en su utilización inmediata. El uso del suelo corresponde, entonces, a una interacción más inmediata y estrecha de éste como cuerpo natural, con las propiedades, el uso que se le confiere a dicho cuerpo y las respuestas biunívocas de ambos. (Dengo et al, 1999, p.59-60).

Por consiguiente, en esta investigación se analizó el uso actual de la tierra y la dinámica vegetal, con el fin de corroborar si realmente la tierra está siendo utilizada de acuerdo a su capacidad, o para demostrar su ajuste o desajuste a las condiciones del suelo y de su ambiente de formación.

Aunque hay secciones reservadas a la cuantificación particular, otros aspectos interrelacionados con el uso de la tierra, dinámica de la vegetación y especies indicadoras, se incluyen también al analizar el propio dinamismo de las zonas de vida, la hidrología y la geomorfología.

Zona de Vida: “son conjuntos naturales de asociaciones, sin importar que cada grupo incluya una cadena de diferentes unidades de paisaje o de medios ambientales, que pueden variar desde pantanos hasta crestas de colinas. Al mismo tiempo, las zonas de vida comprenden divisiones igualmente balanceadas de los tres factores climáticos principales, es decir, calor, precipitación y humedad.

Cuando se iniciaron los trabajos con el sistema de las zonas de vida, los grupos de asociaciones se denominaron formaciones vegetales. La principal razón para descartar el término formación vegetal fue el énfasis específico que éste hace en la vegetación, y se consideró deseable que la asociación y los grupos de asociaciones no sólo comprendieran la vegetación, sino que también incluyeran los suelos, la geología, la topografía, las influencias del clima y la atmósfera y las actividades de los animales.

El significado del término zona de vida propuesto en esta publicación es similar al concepto de bioma; sin embargo, el término bioma no está definido en forma precisa por parámetros climáticos. Algunos biomas se han descrito o mencionado recientemente en la literatura, pero muchos de ellos no corresponden exactamente con las áreas enmarcadas dentro de los límites de las zonas de vida; por lo tanto se consideró prudente evitar los conflictos que pudieran surgir, al usar el término bioma para designar extensiones definidas en forma precisa por parámetros climáticos. El término “zona de vida” se ha usado poco en los últimos años y parece ser el más satisfactorio para denominar categorías que representen grupos de asociaciones” (Holdridge, L. 1982, p. 4).

La zona de vida, que de acuerdo a la escala del estudio que se realice podría ser regiones o geosistemas potenciales, figura, además, en este estudio en la capacidad de uso de la tierra, porque esta es una de las variables de mayor significado en la determinación del mejor uso posible de las tierras.

El uso de la metodología se ha generalizado en la actualidad en la América Latina, y es un parámetro que se toma en cuenta en los planteamientos del Ordenamiento Territorial; aunque regionalmente es en las investigaciones geográficas de la Universidad de Costa Rica y del Centro Científico Tropical, en donde se le da un mayor peso, en el análisis integrado del ambiente. Su empleo es casi un imperativo categórico en esta investigación, porque la legislación costarricense ambiental y de ordenamiento territorial, incluye este concepto, del mismo modo que se le emplea en la formación de cuadros profesionales ligados con el ordenamiento, manejo y gestión del ambiente.

2.5 Procedimientos metodológicos

El desarrollo del diagnóstico llevó a considerar la información biofísica disponible y a elaborar las bases cartográficas necesarias de información reciente e inédita, levantada mediante diferentes procedimientos. El estudio muestra un proceso de correlación de variables espacialmente significativas para el ordenamiento, y conducentes en su síntesis, a la toma de decisiones o establecimiento de políticas de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas. y ajustado a las capacidades o posibilidades del factor.

Este panorama general, basado en las capacidades y limitaciones de una área, permite establecer líneas de acción que sirven como base para una propuesta de ordenamiento territorial. Las variables y conclusiones identificadas en este análisis, deberán enfocarse en una propuesta de manejo sostenido, que favorezca los intereses socioeconómicos y ambientales de la región.

Seguidamente, se aclaran cuáles fueron los tópicos examinados y como se introdujo la información en el análisis.

2.6 La información topográfica

Se analizó para determinar la forma de organización del espacio, la articulación de rutas de los centros poblados, el estado actual de la red, la proporción de asentamientos en fondo valles o laderas, una correlación preliminar visual sobre la conformación del relieve y la ubicación de las obras. Para este análisis se utilizaron las curvas de nivel a escala 1: 50 000 en el programa MAPINFO. Se delimitó la cuenca y posteriormente, el área de estudio elegida al interior de la misma. El Modelo de elevación se prepara con el programa SURFER.

2.7 Análisis de pendientes

Establece el potencial de inestabilidad en la región y advierte sobre medidas que deben tomarse para evitar problemas de erosión, conservación de tierras. Su utilidad en la elaboración del mapa de capacidad de uso de las tierras y de la geomorfología fue fundamental. Para su realización se exportaron los valores de altitud desde el programa MAPINFO a IDRISI, donde se identificó el grado de

inclinación entre ellos, y por medio de una gradación de color, fueron agrupados en categorías. Las categorías de pendientes seleccionadas fueron:

SISTEMAS DE PENDIENTES	
Rangos en %	Clasificación topográfica
0 a 3%	Plano o casi plano
3 a 8%	Ligeramente ondulado
8 a 15%	Moderadamente ondulado
15 a 30%	Ondulado
30 a 60%	Fuertemente ondulado
60 a 75%	Escarpado
+ 75%	Fuertemente escarpado

Las mismas corresponden a la clasificación que se utiliza en la metodología para determinar Capacidad de Uso de las Tierras de Costa Rica, incluida en Cubero (1994). Además, de esta utilización inmediata, las pendientes serán utilizadas para asociar procesos y medir las interrelaciones en cada unidad morfodinámica que se identifique en la segunda etapa de esta investigación.

Los procesos se identificarán mediante un extenso trabajo de fotointerpretación, recolección de muestras de formaciones superficiales y control de campo. La idea es asociar lo evidente, a lo que podría ser el potencial de erosión en cada tipo de asociación de topografía y formaciones superficiales, de modo que un usuario de la información conozca qué tipo de problemas afronta en su terreno, o bien qué tendencias tiene de comportamiento el mismo, para aplicar las técnicas de uso más recomendables.

Luego, los sistemas de drenaje, son una herramienta clásica para expresar la relación superficial del diseño de los sistemas fluviales, en relación con la naturaleza de las formaciones superficiales y el substrato rocoso. En condiciones en donde hay un dominio de espesas formaciones superficiales de naturaleza arcillosa homogénea, los sistemas tienden a ser dendríticos, es decir arbolados.

Cuando hay una fuerte dominancia de la tectónica, en el paisaje geomorfológico, es decir de las direcciones estratigráficas, buzamientos, fallamientos, se dice que existe un control estructural del relieve, este tiende a mostrar diseños angulares, rectangulares en enrejado. En los relieves basculados o cuestas, los sistemas en enrejado son muy frecuentes, cortos en el dorso de la cuesta y de mayor extensión en la cara natural de la cuesta. El mapa trazado fue asociado a las unidades geomorfológicas, de modo que se integren sus resultados a la interpretación de los aspectos morfodinámicos.

El modelo de elevación, permite el análisis de los aspectos anteriores y la interpretación de los procesos en una visualización tridimensional, muy útil para

entender las correlaciones espaciales entre variables, tratamiento ejecutado en ArcVIew y SURFER.

2.8 El análisis de Zonas de Vida

Para éste estudio se utilizó la información preparada por el CCT según el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida del Mundo de L.R. Holdridge, del Centro Científico Tropical (1982). Las Zonas de Vida, definen un potencial con relación al tipo de ecosistemas o paisajes naturales que pueden existir o se desarrollaron en una región, bajo condiciones especificas de clima: biotemperatura, Precipitación, Evapotranspiración potencial, principalmente.

En el aspecto explicativo de la cuenca, cada Zona de Vida, es analizada y dimensionada. Su estado actual se evalúa, pero puede tenerse una idea más clara si se le compara con la capa de Uso Actual de la Tierra. Ello ofrece una claridad adicional sobre lo que realmente hay; respecto a lo que deberia existir.

2.9 El análisis de la capacidad de uso de la tierra

Para este análisis, los datos empleados se obtuvieron del mapa homólogo elaborado por la Fundación Neotrópica y el CCT (1999) a la escala 1:50.000. La Capacidad de uso de la Tierra, es un instrumento muy valioso para la toma de decisiones en medio rural, puesto que involucra un conjunto de variables biofísicas muy importantes sobre los suelos y su articulación con los otros componentes del medio natural.

De la conjugación de esas variables se origina una clasificación en 8 clases, cuyas últimas 3 son las más restrictivas, por presentar limitaciones severas, que tienen que ver con la zona de vida, la erosión, el drenaje, suelos, clima. Estas limitantes son determinadas a través de subfactores: Comparadas estas zonas con el uso actual, definen lo que se ha llamado la **Condición de Uso**, es decir el tipo de respuesta logrado una vez que se correlaciona el uso actual de las tierras con su capacidad.

Limitantes de las Unidades de Capacidad de Uso de la Tierra	
Factores	Subfactores
Erosión	Pendiente
	Erosión sufrida
Suelos	Profundidad efectiva del suelo
	Textura
	Pedregosidad
	Fertilidad
	Toxicidad
	Salinidad
Drenaje	Drenaje
	Riesgo de inundación
Clima	Zona de Vida

Periodo Seco
Neblina
Viento

III.- LA COMPOSICIÓN BIOFÍSICA DE LOS PAISAJES DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN

La Cuenca del Río Carbón es una cuenca de forma asimétrica, atípica, producto de la influencia estructural que las distorsiones tectónicas han provocado en la conformación del relieve y las unidades de paisaje. (Ver figura adjunta).La cuenca se extiende paralela al litoral Caribe al sur de Punta Cahuita y como un resultado de los esfuerzos corticales ligados a la formación de la Cordillera de Talamanca y a la transformación de Paleo relieves.

3.1 Composición Geológica de la Cuenca

Esta cuenca tiene su origen en el periodo Terciario, donde las rocas más antiguas corresponden a la Formación Miocénica Río Banano, que está compuesta básicamente por areniscas, lutitas, arcillolitas conglomerados volcanogénicos de ambientes deltaicos y fandeltaicos (en abanico).

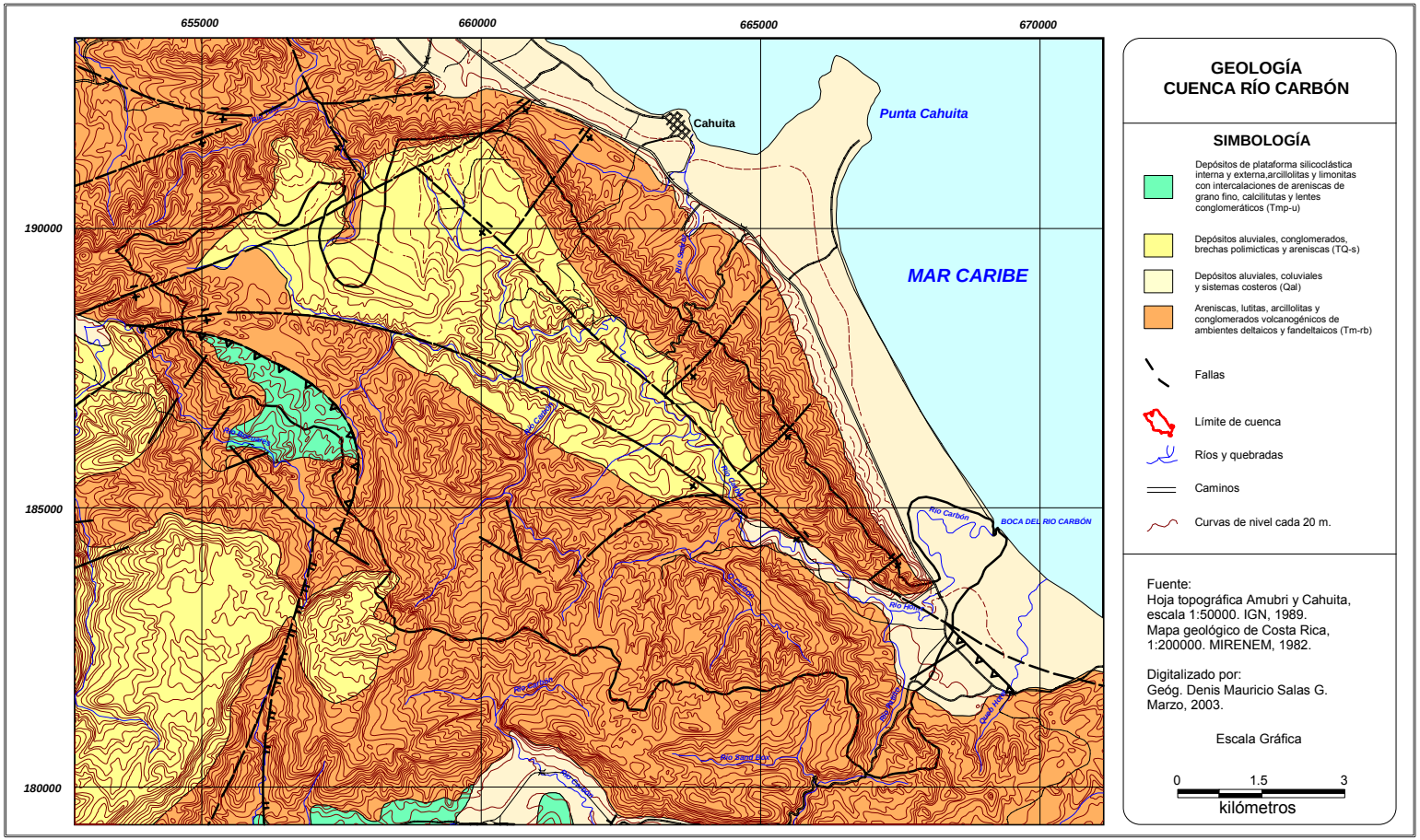
Esta formación está presente en las serranías que delimitan la cuenca por sus flancos, se encuentran muy afalladas y fracturadas.

En el sector suroeste y bordeado por un fuerte escarpe se encuentran las rocas y formaciones montañosas de la formación Uscari del Terciario. Compuesta básicamente por depósitos de plataforma silicoclásticos interna y externa, arcillolitas, y limonitas con intercalaciones de areniscas de grano fino, calcilutitas y lentes conglomeráticos.

En la parte central de la cuenca y en su cabecera producto de esfuerzos tectónicos se hallan levantados depósitos fini terciarios y cuaternarios aluviales, conglomerados, brechas y areniscas.

Hacia la desembocadura se encuentran los depósitos aluviales y coluviales vinculados a la evolución reciente de los relieves costeros.

MAPA 2. GEOLOGÍA



3.2 Pendientes

Del análisis de pendientes se observa en la tabla siguiente, que la mayor parte de los suelos no tiene potencial erosivo por esa circunstancia, porque sólo 1.859 Ha (23%), tienen condiciones realmente limitativas. En este caso, la realidad es que son los suelos y el clima los responsables de la mayor parte de las restricciones de uso.

SISTEMA DE PENDIENTES			
Rangos de inclinación (%)	**Área en Ha**	**Porcentaje del área (%)**	**Clasificación**
0-3	2.531	31,56	Plano o casi plano
3-8	927	11,56	Ligeramente ondulado
8-15	1.216	15,16	Moderadamente ondulado
15-30	1.487	18,54	Ondulado
30-60	1.642	20,47	Fuertemente ondulado
60-75	158	01,97	Escarpado
75% y más	59	00,74	Fuertemente escarpado
TOTAL	**8.020**	**100,00**	

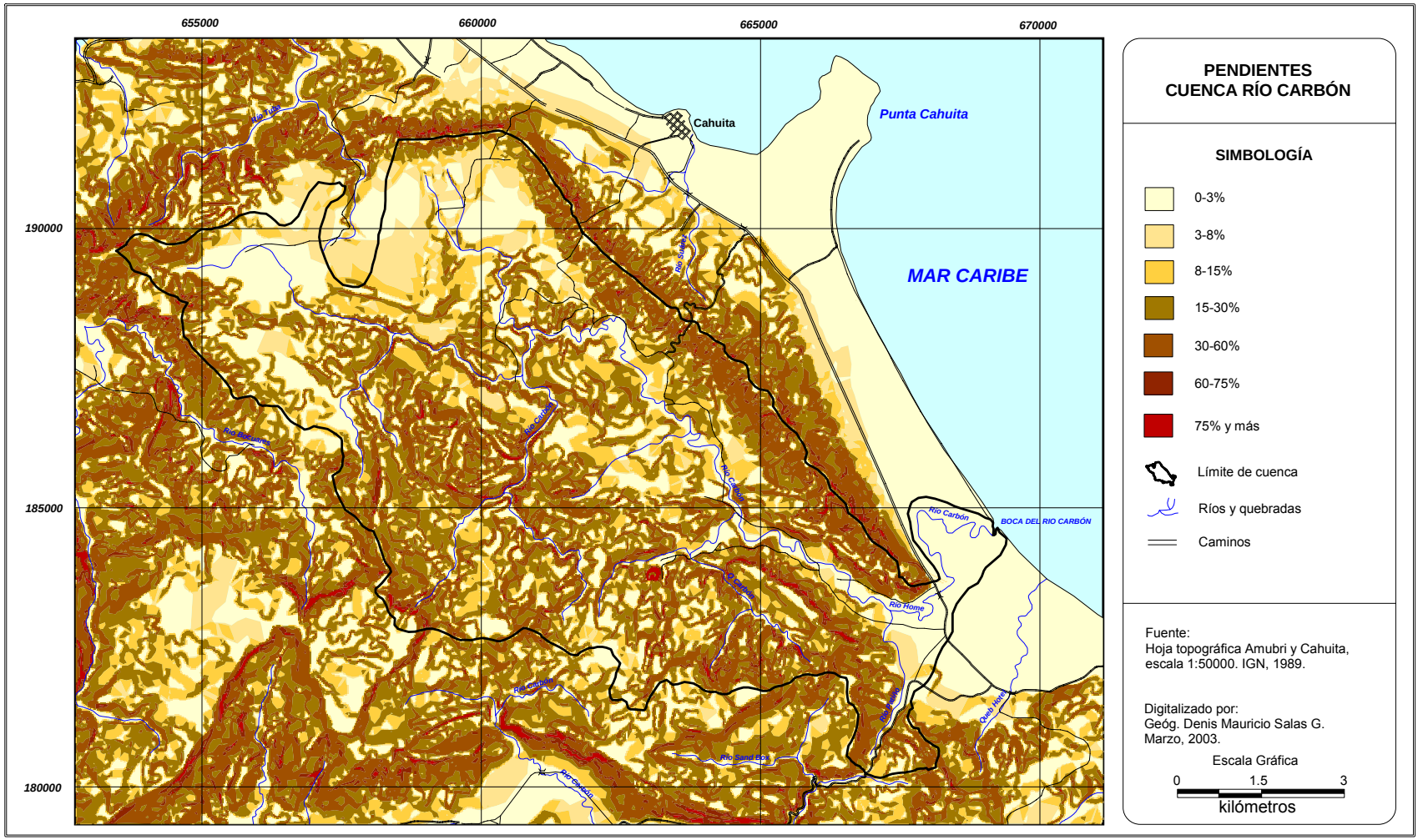
Igualmente, se obtiene que 3.458 Ha están en zonas planas a ligeramente onduladas, con un 43% del territorio de la cuenca, contra el 2,7% de las pendientes escarpadas y fuertemente escarpadas. La problemática estriba en que estas áreas planas se localizan en las cabeceras de la cuenca lo que las clasifica como zonas de captación de agua. (Mapa 2)

3.3 Geomorfología

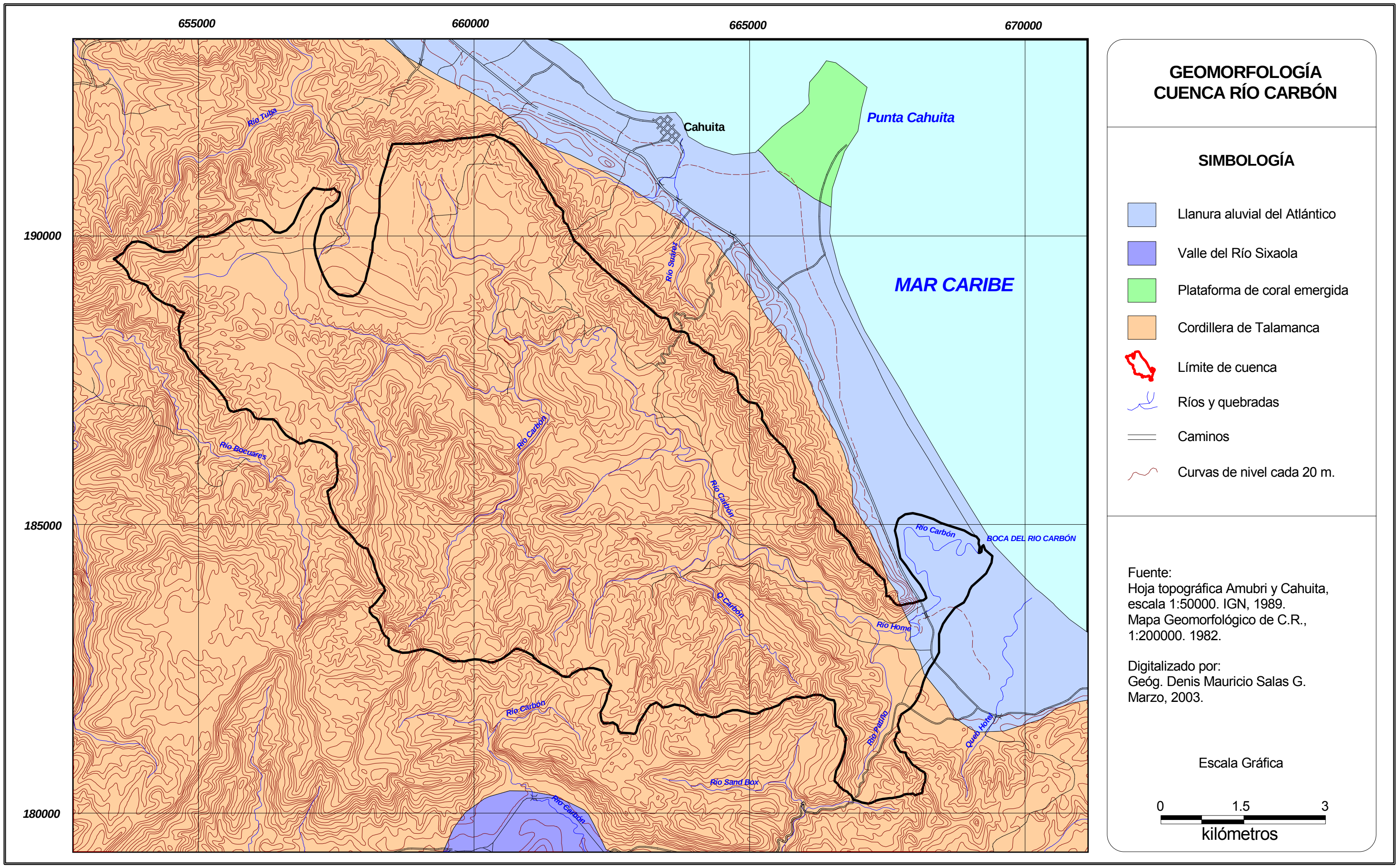
En efecto el examen del mapa de Geomorfología nos pone en contacto con una unidad hidrográfica que corre paralela a la línea de costa, normalmente áreas de convergencia de un sistema fluvial. Un borde montañoso separa el sistema fluvial del litoral y al interior, un inusual relieve plano es la cabecera del curso fluvial. Las tierras de llanura cruzan en ángulo recto el extremo inferior de la cuenca hasta alcanzar la desembocadura en el Caribe, para lo cual la línea de direcciones desplaza hacia el norte.

A este relieve estructural con modelado subsecuente se le reconocen cuadro unidades de paisaje básicas: Las tierras plano-onduladas de la cuenca alta, los relieves de pendientes moderadas del eje central, los contrafuertes de pendientes elevadas que limitan los costados de la cuenca y las tierras bajas de la desembocadura y costa aledañas (Mapa 3).

MAPA 2. PENDIENTES



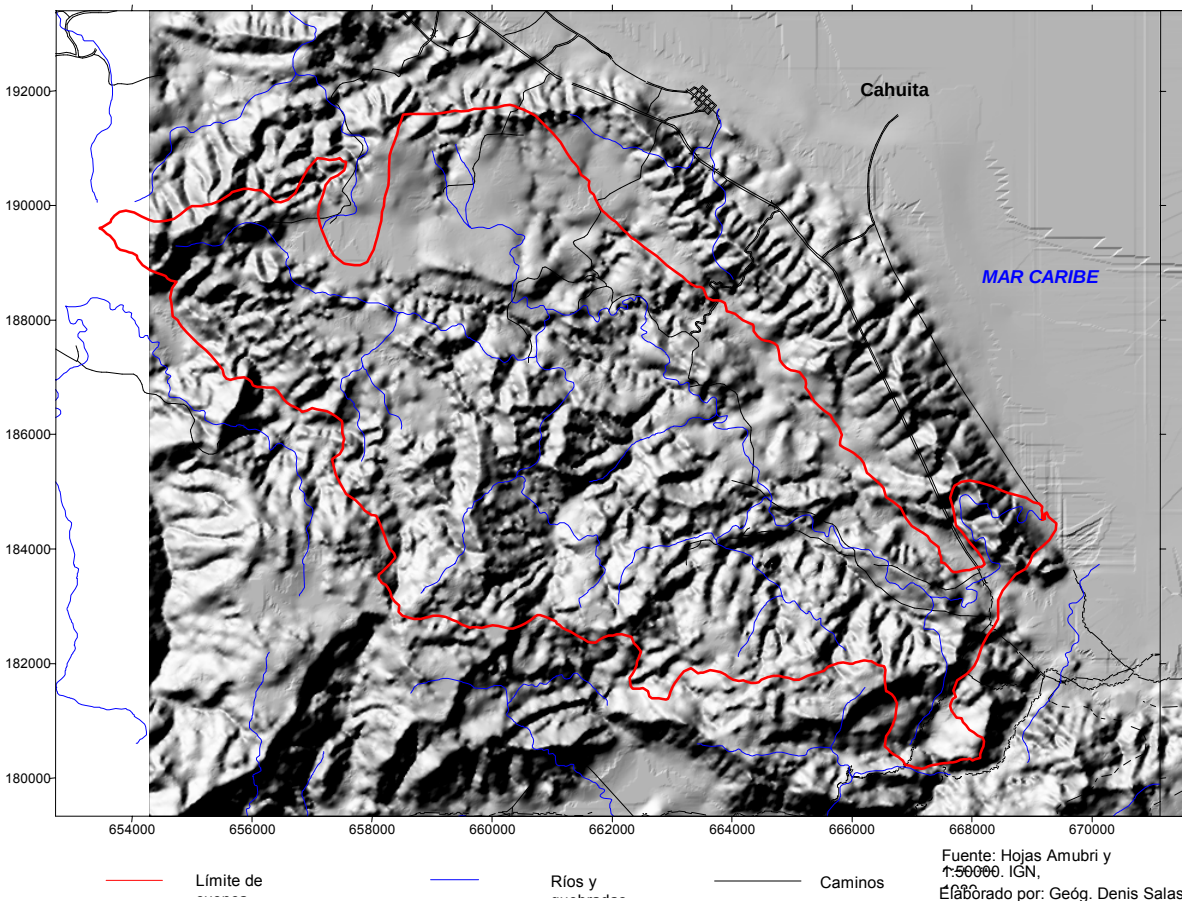
MAPA 3. GEOMORFOLOGÍA



3.4 Hidrogeomorfología

Esta sección incluye un resumen de las observaciones realizadas en la Cuenca del Río Carbón. Este curso de río, sigue un desarrollo atípico producto de las distorsiones que en la evolución del modelado fluvial ha tenido el comportamiento tectónico de la cuenca (Mapa 4)

MAPA 4. RELIEVE DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN



Los sectores típicos de una cuenca hidrográfica no tienen una distinción clara. La cuenca alta del curso principal muestra relieves regulares poco comunes en el área de alimentación de caudales. Por supuesto esa topografía que se observa muy bien en el gráfico anterior, favorece la infiltración y ayuda a conservar el nivel base durante los meses de menor precipitación. Las vertientes del “sector medio” favorecen el escurrimiento instantáneo porque son cortas y muy inclinadas. Mientras que el sector de llanura es angosto y poco desarrollado.

3.4.1 Comportamiento de los caudales en la cuenca

La cuenca no cuenta con un registro continuo de caudales. Hay en curso una investigación de ANAI para establecer el diagnóstico biológico de la cuenca, con utilización de bioindicadores. Los resultados preliminares han mostrado que la cuenca ha pasado de una condición de equilibrio o estable al umbral crítico del desajuste. La base de datos que se prepara contiene registros sobre condiciones puntuales y temporales, pero hay que trabajar con ella para obtener información de carácter general. Lo que será posible cuando avance más el proceso de evaluación de los datos e inicie el Plan de Manejo.

Al no existir propiamente en la cuenca estaciones de registro, fue necesario fundamentarse en los datos del ICE, importados de la Cuenca del Río Estrella Estación Pandora a 14 m de altitud, y referidos a un área de 634,5 Km². En todo caso, el contraste con la otra cuenca aledaña, la del Sixaola con una extensión de 2.705,7 Km² resultaba poco adecuada por cuanto es una cuenca que afecta Zonas de Vida diferentes y la influencia del relieve y el clima son más variadas.

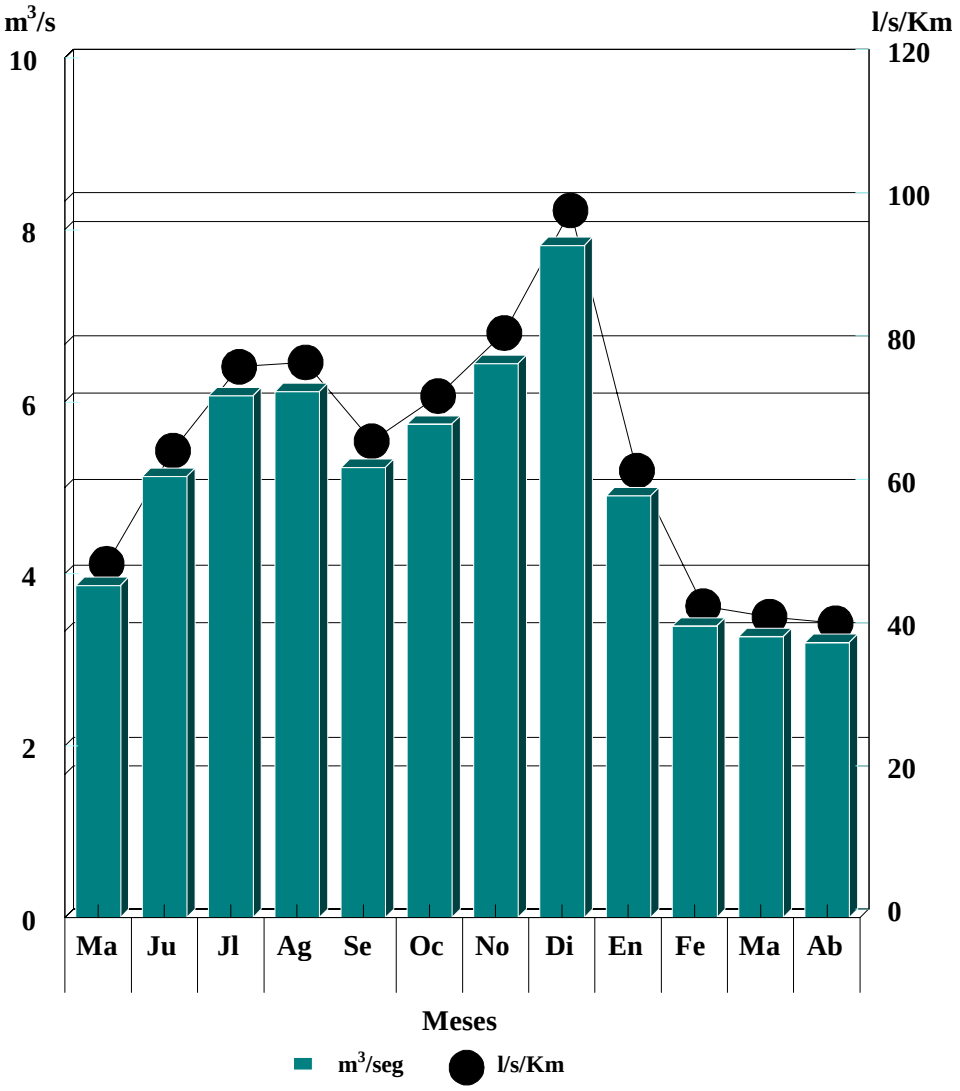
Con los datos de la Estación Pandora en lo que se refiere a rendimiento de litros/ Km² fue posible extrapolar una buena serie de caudales para el Río Carbón como se describe seguidamente.

Cuenca Río Carbón				
Extrapolación, Cálculo de caudales-Río Carbón, sitio de desembocadura				
	PANDORA		CARBÓN	
	m^3/s	l/s/Km	l/s/Km	m^3/s
Mayo	30,6	48,2	48,2	3,86
Junio	40,6	64	64	5,13
Julio	48	75,7	75,7	6,06
Agosto	48,4	76,3	76,3	6,11
Setiembre	41,4	65,3	65,3	5,23
Octubre	45,4	71,6	71,6	5,73
Noviembre	51	80,4	80,4	6,44
Diciembre	61,9	97,5	97,5	7,81
Enero	38,8	61,2	61,2	4,90
Febrero	26,8	42,3	42,3	3,39
Marzo	25,9	40,8	40,8	3,27
Abril	25,3	39,9	39,9	3,19

Registro Original Instituto Costarricense de Electricidad. Periodo de observación 18 años

CAUDAL PROMEDIO MENSUAL

RÍO CARBÓN



ICE, ESTACION PANDORA, 18 AÑOS DE

7.8156

De los datos anteriores se deduce:

1.- Los caudales mínimos de la cuenca se obtienen en los meses de febrero a marzo.
2.- Existen dos meses de caudales altos en junio y julio y noviembre y diciembre, respectivamente.

3.- La cuenca almacena agua suficiente para mantener los niveles de estiaje.

3.4.2. La sedimentación en la cuenca

Aunque se pueden obtener datos por extrapolación de las bases mencionadas, no es conveniente hacerlo porque el potencial de sedimentos en una cuenca no depende únicamente de las lluvias, laderas, suelos, formaciones superficiales, sino que constituye una respuesta a la cobertura forestal y al uso humano de las tierras.

No obstante, la observación directa del comportamiento fluvial en la cuenca pone de manifiesto que:

1.- Las condiciones del relieve con pendientes fuertes acentúan la eficacia de los procesos degradativos del suelo y el relieve.

2.- Los suelos reaccionan negativamente en cuanto estabilidad a usos como la ganadería.

3.- Los caminos desestabilizan las laderas

4.- La existencia de rocas sedimentarias de grano fino, favorece la erosión selectiva, y el aporte de limos, arcillas y arenas al sistema fluvial.

5.- El curso principal muestra un levantamiento del piso móvil por el cual discurre, por acumulación de sedimentos en el fondo, formación de bancos laterales y depósitos en tránsito centrales. Esas acumulaciones contribuyen a una modificación del trazo del río y al consecuente ataque a las riveras y suelos inundables aledaños (ver fotografías).

Acumulaciones laterales de sedimentos y zapamiento de riberas

Las prácticas agrícolas inapropiadas para terrenos en laderas con suelos a respuesta arcillosa, activan derrumbes, deslizamientos y la solifluxión, aprovisionando a los cursos fluviales de cargas sólidas que afectan los hábitats fluviales y la estabilidad del lecho

Acumulaciones laterales de sedimentos y zapamiento de riberas.

3.5 Zonas de Vida

Dos Zonas de Vida y una transición se hallan presentes en la Cuenca del Río Carbón (Mapa 5) aunque la casi totalidad está cubierta por el Bosque muy húmedo Premontano con transición a basal. La Distribución territorial es la siguiente:

Zonas de Vida	Extensión en Ha	Porcentaje del territorio (%)
Bosque Húmedo Tropical (bh-T)	1.206	14,97
Bosque muy húmedo Pre-montano (bmh-P)	148	1,85
Bosque muy Húmedo Pre-montano Transición a Basal (bmh-P∇)	6.666	83,18
TOTAL	**8.020**	**100,00**

3.5.1. Bosque húmedo Tropical (bh-T)

Esta es una de las Zonas de Vida que se presta más para la confusión entre las personas que no dominan a profundidad el sistema de clasificación ecológica de las Zonas de Vida de Holdridge, debido a la idea que se tiene de lo que es un bosque húmedo Tropical ("Tropical moist forest"), pues comúnmente y de manera errónea se le denomina así a cualquier área cálida y con mucha precipitación. Pero, en realidad, muchas veces se trata de bosques muy húmedos ("Tropical wet forest"). Aún mayor confusión se presenta cuando, en Costa Rica, se habla del bosque húmedo Tropical del Pacífico Seco, pues bioclimáticamente no toda esta región es seca, debido a que la mayoría de su territorio se localiza en la Provincia de Humedad húmeda. Así, causa extrañeza el mencionar el bosque húmedo Tropical de Esparza, de Abangares o de la mayor parte de la Península de Nicoya. Lo que tiende a confundir es que estas zonas poseen un largo período seco (más largo de lo común para la cantidad de precipitación anual de este bioclima) y, por estar mayormente deforestadas, su condición actual tiende a parecerse un poco con el bosque seco, En estos casos se trata, entonces, del bosque húmedo Tropical con asociación atmosférica seca.

Un caso opuesto, pero menos notorio que el anterior, ocurre en el bosque húmedo Tropical (bh-T) localizado al sur de la Región del Caribe, en donde la lluvia está distribuida con mayor amplitud durante el año. Allí, por no existir período efectivamente seco, la vegetación ostenta mayor exuberancia que la del bioclima típico. En esta caso se trata del bosque húmedo Tropical con asociación atmosférica húmeda.

El bh-T tiene un rango de precipitación entre 1.950 y 3.000 mm anuales y la biotemperatura media anual oscila entre 24 y 25 ^{o}C, mientras que la temperatura varía entre 24 y 27 ^{o}C como promedio anual. Sin embargo, la transición Premontano de este bioclima (bh-T▲), presenta temperaturas más frescas, oscilando entre 24 y 21,5 ^{o}C como promedio anual con un rango de biotemperatura igual al indicado para la temperatura. El período efectivamente seco es muy variable (0-5 meses). Esta Zona de Vida presenta condiciones muy favorables para el establecimiento y desarrollo de diferentes actividades del uso del suelo.

La vegetación natural de este bioclima está constituida por bosques relativamente altos y relativamente densos, intermedios entre lo que sería un bosque seco y un bosque muy húmedo Tropical. Su altura media es de 30 a 40 metros y posee tres estratos. La vegetación es siempreverde, excepto en las Zonas con largo período seco, en donde es semicaducifolia. Las epífitas son abundantes pero no en exceso.

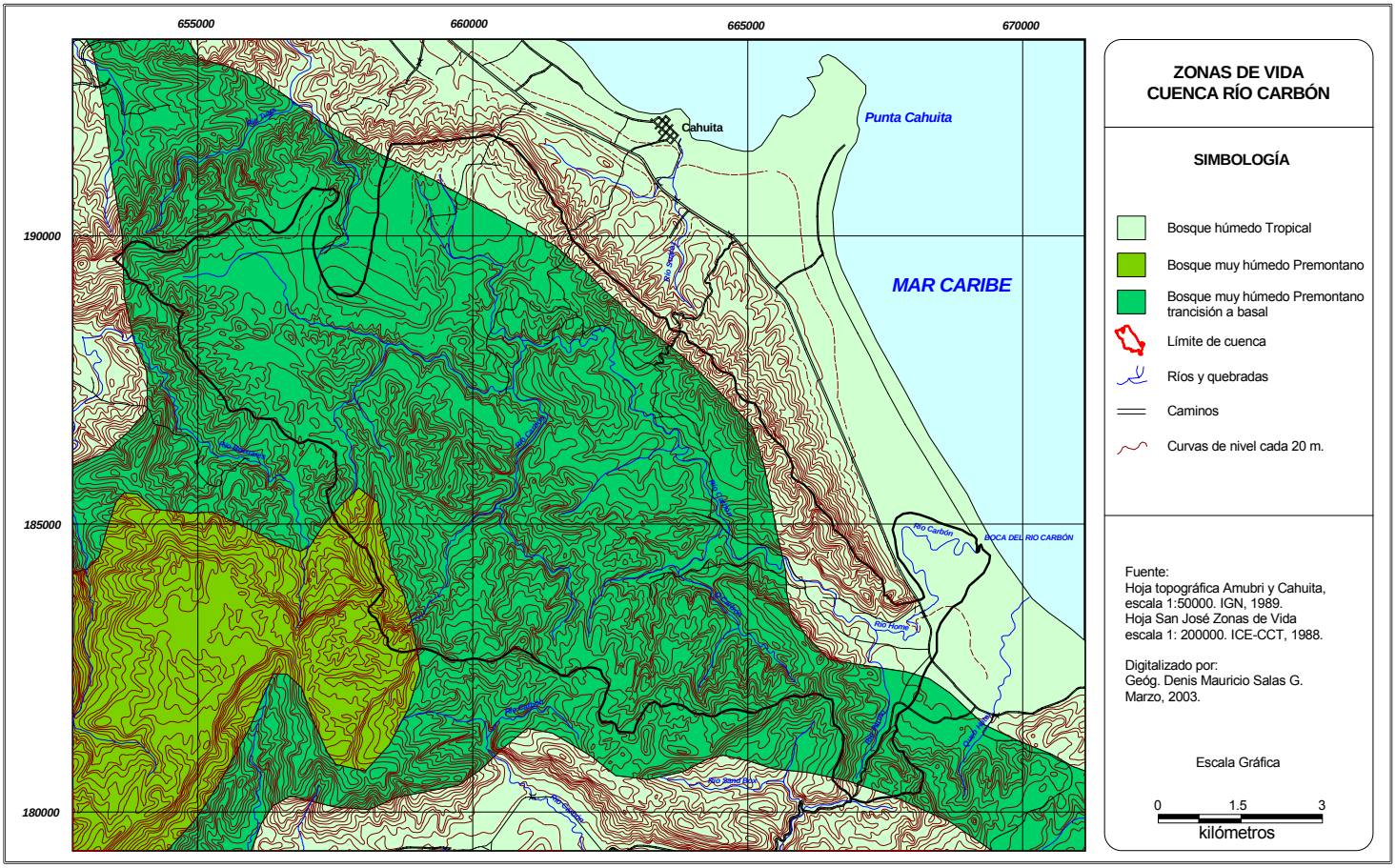
3.5.2. Bosque muy húmedo Premontano (bmh-P)

Esta es una condición favorable, pero no óptima, para el desarrollo de actividades del uso del suelo, debida a la abundante (aunque no excesiva) cantidad de precipitación. Los cultivos de tipo permanente y los pastos son las actividades que mejor se adaptan a este bioclima.

Posee un rango de precipitación bastante amplio: entre 2.000 y 4.000 mm como promedio anual. Su rango de biotemperatura, el cual es similar al rango de temperatura, varía entre 17 y 24 ^{o}C en el caso de la transición pluvial (bmh-P◢) el rango de precipitación oscila entre 4.000 y 4.500 mm. Existe, además, otra zona de vida transicional bmh-P, la transición Basal Tropical (transición cálida); (bmh-P▼); (Mapa 5), esta transición, muy importante por su extensión, tiene un rango de precipitación de 3.000 a 4.000 y una biotemperatura media anual de 24 a 25 ^{o}C, con un rango de temperatura entre 24 y 27 ^{o}C. Para comprender mejor esta última transición en su característica climática, el usuario puede visualizarla como una condición intermedia entre el bh-T y el bmh-T. El período seco en esta zona de vida es también muy variable, dependiendo de la región en la cual se esté ubicado. Puede variar de 0 hasta aproximadamente 5 meses efectivamente secos.

La vegetación natural inalterada del bosque muy húmedo Premontano se caracteriza por ser de mediana altura, aproximadamente entre 30 y 40 metros de altura; densidad media; de dos a tres estratos y es siempre verde, con algunas especies deciduas durante la estación seca. Hay moderada o abundante cantidad de epífitas.

MAPA 5. ZONAS DE VIDA



3.6 Suelos

Dos Órdenes de suelos se encuentran en la Cuenca del Río Carbón, los Inceptisoles y los Alfisoles. Representados por el Subórdenes Typic Tropaquept, y los Typic Haplustalfs (Mapa 6)**,** respectivamente y que cubren las siguientes extensiones.

DISTRIBUCIÓN TERRITORIAL DE LOS TIPOS DE SUELOS		
Tipo de Suelo	**Área en Ha**	**Porcentaje del territorio (%)**
Inceptisoles: Typic Tropa-quept	948	11,82
Alfisoles: Typic Haplustalfs	7.072	88,18
TOTAL	**8.020**	**100,00**

3.6.1 Inceptisoles

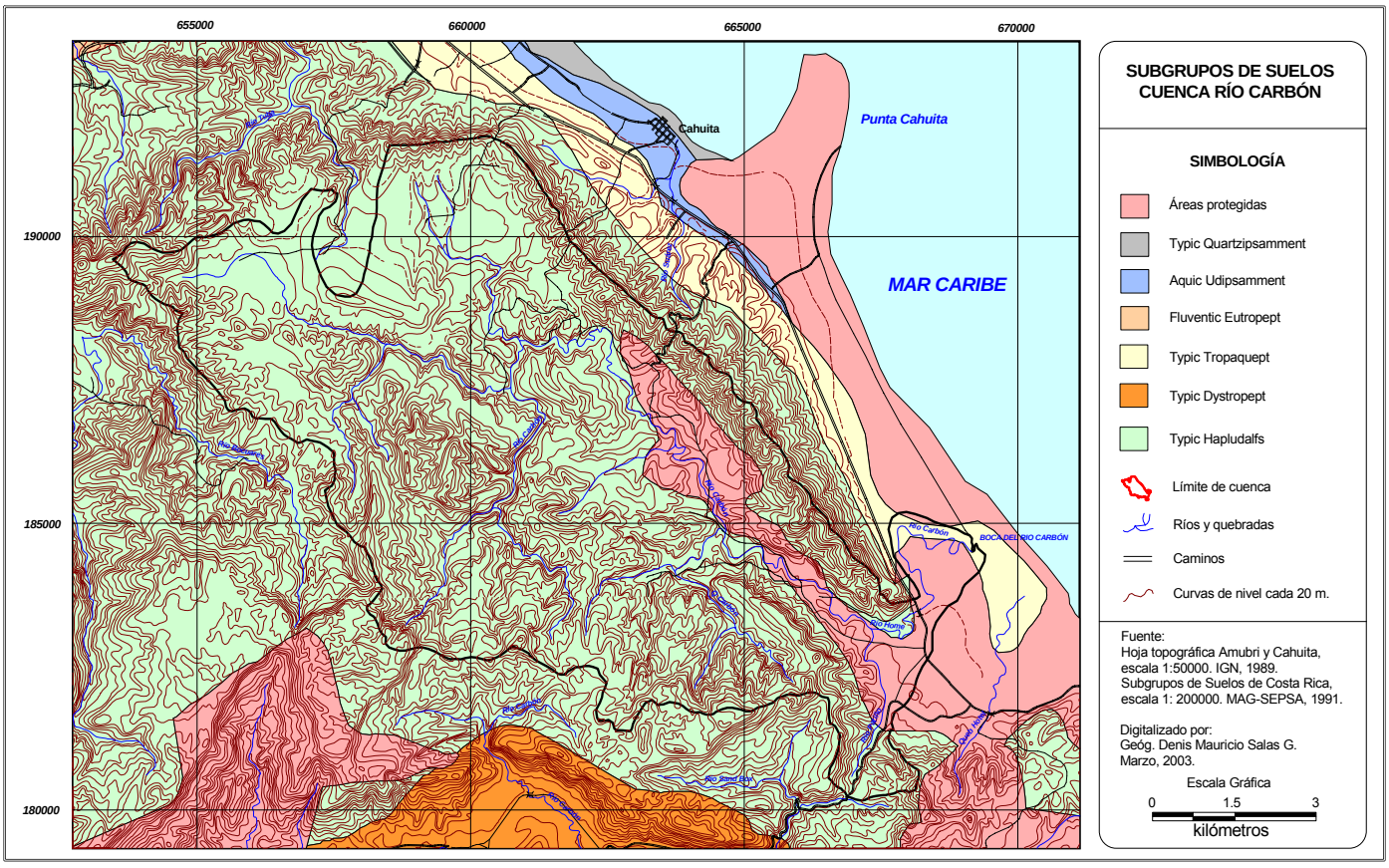
Su origen proviene del efecto de meteorización que sufren los sedimentos cuando permanecen sin recibir nuevos aportes por un cierto periodo de tiempo. En condición de mal drenaje por la presencia de una tabla de agua muy superficial, se clasifican como aquepts. Cuando el agua es salobre, además, se puede encontrar un horizonte sulfhídrico bajo vegetación de mangle lo que permite clasificarlos como Sulfaquepts. Los Inceptisoles de zonas aluviales planas o casi planas son suelos de alto potencial agrícola y entre ellos se destacan los valles de los ríos Matina, Reventazón, Parismina, Pacuare, Estrella y Sixaola, en el Caribe.

Por el origen relativamente reciente de la mayoría de los materiales es de desarrollo incipiente.

Como son suelos con características poco acentuadas, igual son suelos poco problemáticos (excepto aquellos que presentan mal drenaje) que permiten una amplia gama de actividades de producción agropecuaria, entre las que se pueden mencionar banano, cacao, granos básicos, ganadería en todas sus formas, bosque de producción y cultivos no tradicionales como, aguacate, pimienta, raíces y tubérculos, flores tropicales, etc.

Las características químicas y mineralógicas cambian según sea el origen de estos suelos; no hay predominancia de ningún material en especial de varios tipos de arcillas y minerales primarios. Todas las otras propiedades, de igual manera, se presentarán en condiciones intermedias, o alteradas por procesos intergradacionales que originan tendencias de tipo smectítico, alofánico, orgánico u oxídico**.**

MAPA 6. SUELOS



3.5.2 Alfisoles

Las diferencias entre Alfisoles y Ultisoles son químicas y se establecen en el subhorizonte, por lo que en términos agrícolas prácticos, puede considerarse que presentan una capa arable muy semejante. Frente al manejo intensivo estos dos tipos de suelos comienzan a mostrar mayores diferencias entre sí, presentando los Ultisoles los problemas nutricionales más acentuados. En todo caso, los Alfisoles presentan subhorizontes más básicos.

Estos suelos “rojos” ocupan en general, las partes altas de las cuencas y las posiciones más altas de las pendientes, o sea, aquellas zonas con algún proceso de rejuvenecimiento y sometidas a constante lixiviación y su principal característica es la formación de un horizonte de acumulación de arcilla. Para que la lixiviación ocurra con intensidad, la precipitación debe ser más elevada que la evapotranspiración potencial en condiciones de drenaje libre, esto es que la tabla de agua debe encontrarse muy profunda y separada de la superficie.

La coloración de estos suelos se debe principalmente al grado de hidratación del Fe, el cual, en su forma oxidada, da coloración rojiza en las partes cóncavas del relieve, y en su forma hidratada da cabida a colores pardo amarillentos en las depresiones convexas de estos paisajes.

En cualquiera de los casos, estos suelos “rojos” ocupan en general, las partes altas de la cuenca y las posiciones más altas de las pendientes, o sea, aquellas zonas que proceso alguno de rejuvenecimiento, y por sometidas a constante lixiviación.

La presencia de agregados estables en estructuras granulares confiere a estos suelos una condición física excelente, en particular a lo que se refiere a su drenaje natural. Sin embargo, si existen prácticas de manejo como sobrepastoreo o una mecanización intensiva que modifiquen estas características naturales las condiciones físicas pueden deteriorarse irreversiblemente.

IV.- CONCLUSIONES

El Diagnóstico se ha ejecutado con fundamento en variables que de modo comprensible y lógico reflejan la acción del hombre frente a la dotación de recursos disponibles. Esta acción va cargada de decisiones que se toman socialmente para obtener de la naturaleza, los rendimientos necesarios para garantizar una calidad de vida, siempre percibida a través del desarrollo cultural y tecnológico que caracteriza a los grupos humanos comprometidos en esa relación.

La Capacidad de Uso de las Tierras, como se mencionó al principio, es una síntesis de variables significativas pedológicas (formación de suelos), climáticas (temperaturas, lluvias, vientos), ecológicas, y económicas. El mapa obtenido se relaciona fundamentalmente con los mapas, geológico y de pendientes.

De acerudo a los datos obtenidos, se señala que las tierras con vocación agrícola o de cultivos permanentes suman 23,80 Km², el resto de la cuenca, aunque no está en la clase más restrictiva tiene vocación forestal o requiere de manejos especiales por pendientes y tipo de suelos.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Clase	Extensión en Ha	Porcentaje del territorio (%)
Agrícola	2.380	29,68
VI5	2.165	27,00
VI5p	1.610	20,07
VII6	1.384	17,26
VII6p	15	0,19
VIII7	5	0,06
VIII7p	359	4,48
VIII7pi	35	0,44
Áreas protegidas	67	0,84
Total	**8.020**	**100,00**

Con lo anotado en el cuadro anterior, resulta que tres cuartos de la cuenca tienen restricciones de uso.

También, el uso actual de las tierras (Mapa 7) es quien refleja el nivel e intensidad de la vinculación del hombre a los espacios geográficos. En las sociedades rurales esta es una concertación directa del hombre con el medio, pero no hay que perder la perspectiva que, detrás de esa decisión, actúan todas las fuerzas que mueven a los individuos a dejar sus espacios originarios y comenzar a imprimir los rasgos que dan como resultado la definición de un área de actuación. De esta manera, el espacio es manipulado, transformado, producido por el hombre, aunque el estilo de ordenación resultante, no sea del todo satisfactorio.

Sin embargo, las sociedades en su evolución, se intercalan en espacios geográficos mayores, realizan contactos, hay migraciones y se producen efectos de mercado, economía y política; modifican también las relaciones y nuevas formas de expresión en los usos de las tierras aparecen en escena. Por ello, debe realizarse una caracterización de las distintas modalidades de inserción del hombre en el espacio de la cuenca hidrográfica, para entender adecuadamente el escenario de actuación de las políticas de ordenación y manejo territorial.

Es así como con base a técnicas de análisis de imágenes remotas (2002), se aprecia un patrón simplificado del uso de la tierra, en el que se muestra que una buena parte corresponde a cobertura de foresta, como se muestra en los siguientes datos:

CUANTIFICACIÓN DEL USO ACTUAL DE LAS TIERRAS		
Uso actual de la tierra	**Extensión en Ha**	**Porcentaje**
Bosque	5.735	71,51
Sucesión vegetal	168	2,09
Tacotal	158	1,97
Pasto	1.821	22,71
Banano	80	1,00
Humedales	58	0,72
Total	**8.020**	**100,00**

Con lo anterior se concluye que el 75% aproximadamente del área de la cuenca tiene cobertura de bosques o en estado de sucesión,poco más del 23% tiene uso de pastos y en menor cantidad agricultura (Mapa 7).

Tipologia de Usos Humanos de la Tierra

Bosque, pastos y viviendas campesinas

Siembra de banano orgánico en terrazas

Pastizales y bosques en laderas

Cultivos de subsistencia

4.1 Condición de Uso de la Tierra

La confrontación del uso actual de las tierras y la determinación de su capacidad de uso, generan una primera aproximación sobre el estado en que se encuentran los sistemas naturales.

El uso correcto va a reflejar una condición de equilibrio biostásico, donde el potencial natural está asociado a su forma de uso o de conservación. Estos espacios no deben sufrir ninguna alteración. Para este caso, 4.605 Ha de la cuenca, más del 50% está en estado de equilibrio, lo que significa una excelente condición para el diseño de políticas de manejo (Mapa 8).

Po su lado, el uso incorrecto de las tierras, o sea aquel que sobrepasa el potencial natural, alcanza una extensión de 2.491 Ha, que representa algo más de una cuarta parte de los terrenos de la cuenca. Sin embargo, al comparar ese uso incorrecto, resalta el hecho de que corresponde a áreas bajo pastos, cuya forma de cobertura puede manejarse para corregir los excesos, básicamente ligados a sobre-pastoreo o pastos mal manejados.

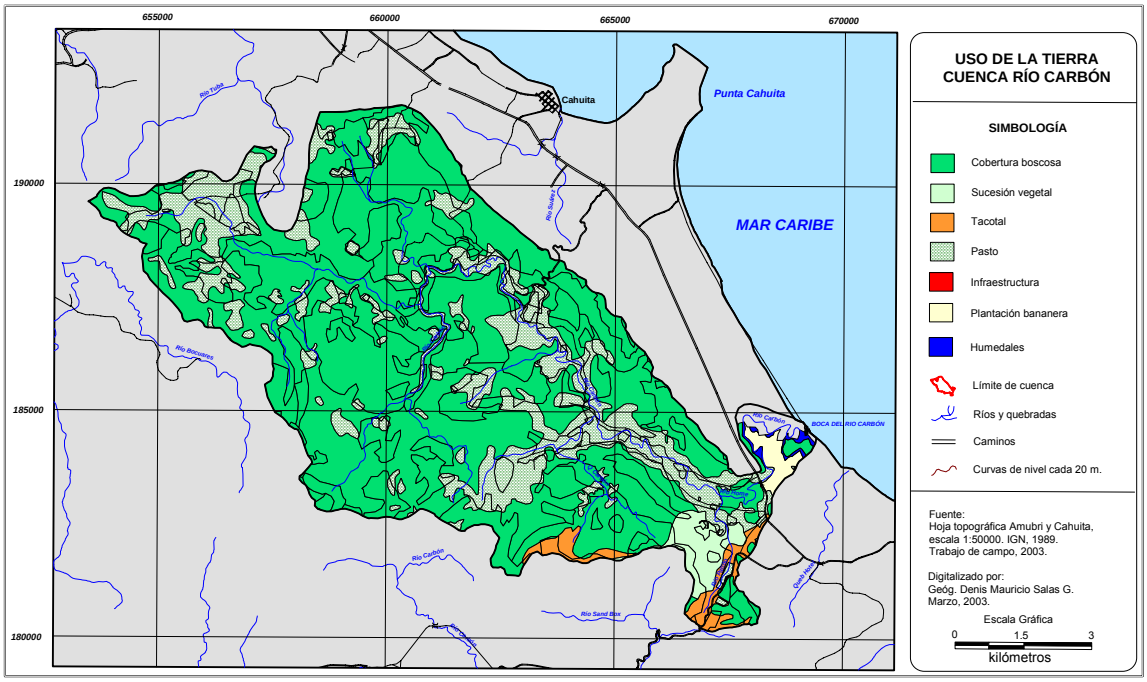
CUANTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONDICIÓN DE USO		
Condición de Uso	**Extensión en Ha**	**Porcentaje**
Subuso	857	10,69
Buen uso	4.605	57,42
Sobreuso	2.491	31,06
Áreas protegidas	67	0,84
Total	**8.020**	**100,00**

Finalmente, está el subuso de la tierra, es decir el uso que está por debajo del potencial, que son aquellos terrenos que pueden soportar una mejor explotación. Resulta satisfactorio este subuso porque el área en esta categoría que tiene 851 Ha, más o menos un décimo de la cuenca, corresponde a áreas de vocación

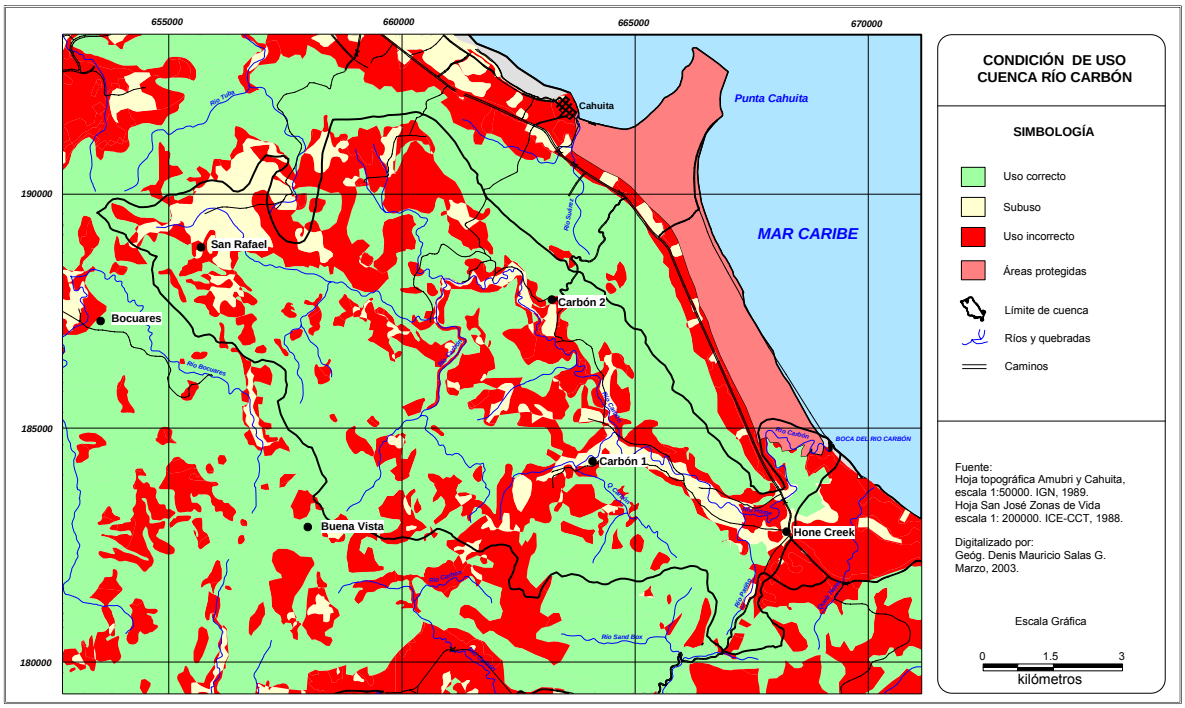
agrícola que soportan un uso más intenso que el que actualmente se le está dando.

A esta altura del análisis es necesario hacer la salvedad, que las tierras ubicadas en las cabeceras de la cuenca, que son tierras planas a plano-onduladas, y, que si bien tienen un potencial agrícola aparente, esa condición, por situación o ubicación, la convierte en una área de magníficas condiciones para la recarga de acuíferos y control de rendimientos fluviales en periodo de estiaje.

MAPA 7. USO ACTUAL



MAPA 8. CONDICIÓN DE USO



V.- ZONIFICACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES

Entonces, el mapa de Condición de Uso de la Tierra obtenido, permite establecer una estrategia espacial para la toma de decisiones. Sin embargo como se ha insistido, la priorización de las intervenciones debe ser negociada con las poblaciones, organizaciones locales, actores institucionales y ONG presentes en cuenca región.

El análisis de las correlaciones permitió observar la correspondencia entre lo correcto y lo que debe restaurase o conservarse, o bien manejarse con criterios conservacionistas, cualquiera que sea la actividad, en tanto que en cualquiera de los casos la cuenca es una región de manejo especial.

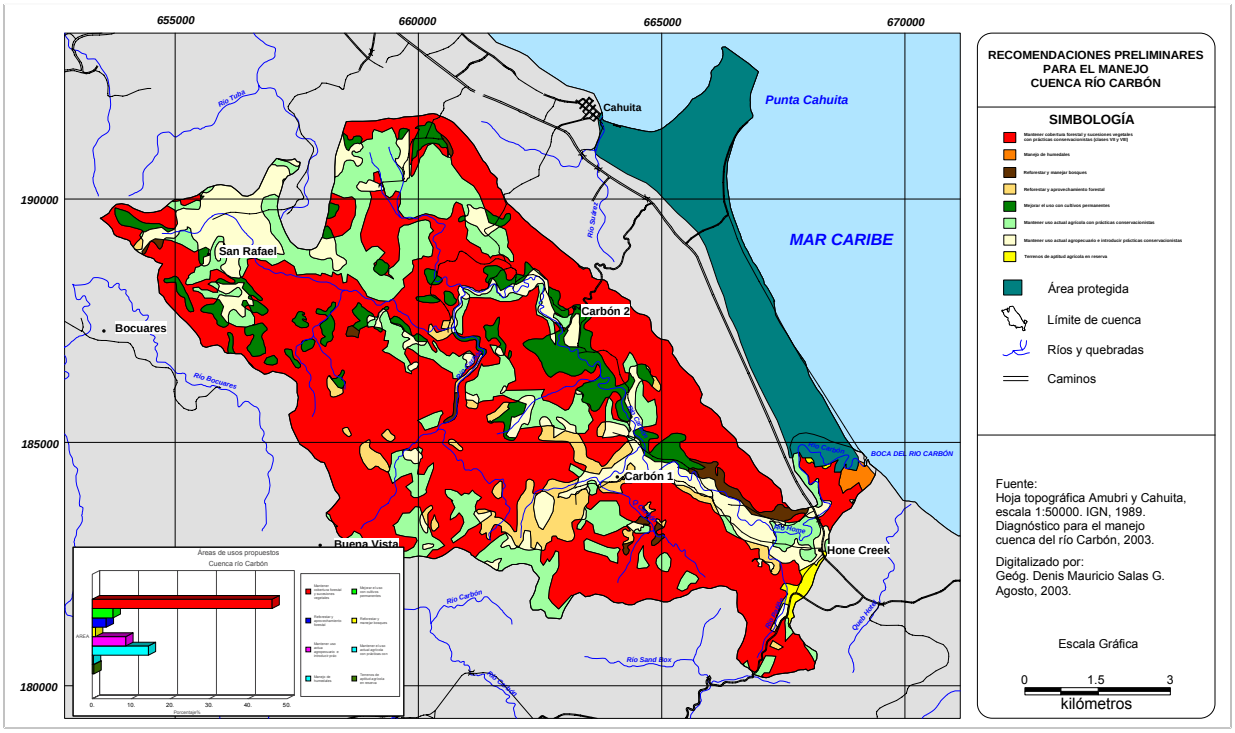
Es así como, con el análisis de todos los estudios, técnicamente se proponen recomendaciones generales con base a los lineamientos del Manual de Manejo de Conservación de Suelos y Aguas, del Dr. Diógenes Cubero (Ed. EUNED, 1994, San José, 278p.) y para ello se hace una clasificación de todas las situaciones encontradas, lo que se detalla en la tabla que se encuentra en el Anexo 1, la cual permitió la elaboración del mapa de las recomendaciones (Mapa 8), o de sitios en los cuales se debe intervenir.

Estas recomendaciones son tan solo un documento que orienta la toma de decisiones, porque, el qué y el cómo se ejecutan las medidas para restablecer el equilibrio de la relación hombre-medio, como se dijo antes, es una decisión conjunta, no solo técnica.

El panorama de la cuenca es positivo, pero para evaluar el proceso se recomienda además, realizar las siguientes tareas, dentro del Plan de Manejo:

- Elaboración de estrategias de Ordenación con base en la zonificación
- Selección de un conjunto de indicadores de proceso, para evaluar la ejecución del Plan y la transformación de las relaciones sociedad-ambiente.
- Diseño del Plan de ejecución, fijando responsabilidades a individuos e instituciones
- Diseño de un plan de monitoreo climático e hidrológico, para determinar las variables reales que permitirán evaluar las respuestas ambientales del proceso de ejecución del plan de manejo.

MAPA 8. RECOMENDACIONES



En conclusión, el análisis biofísico hace pensar que el diseño de una estrategia de manejo no es un asunto complicado por el estado actual de la cuenca, pero que ante la presión que están sufriendo los recursos naturales en la región Caribe es necesario consolidar el uso futuro de esta unidad territorial mediante un proyecto de ordenación que permita la preservación y mejoramiento del estado actual de la cuenca.

Como corolario, se debe reafirmar que el Plan de Manejo y de Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Carbón, debe encaminarse hacia la conservación y aprovechamiento sostenible de esos recursos naturales aún existentes en la zona, para mejorar la calidad de vida de los pobladores locales, con una propuesta que debe hacer especial énfasis en los sistemas productivos mediante la aplicación de técnicas de conservación, diversificación productiva, enriquecimiento florístico, sistemas productivos alternativos y otros.

Se busca también tener una visión de conjunto de la cuenca, donde se tomen en cuenta las especiales características biofísicas y socioeconómicas, con la finalidad de fortalecer los aspectos positivos y minimizar los negativos, para el ambiente natural y humano que coexisten en este territorio, aprendiendo y multiplicando las experiencias positivas en aras de superar el impacto negativo.

Significa finalmente que, es requisito necesario la creación de una base sólida que sustente las iniciativas y recursos, donde se articulen los problemas, necesidades, fortalezas y debilidades de la cuenca, en una estrategia de desarrollo que va más allá de la simple ejecución de proyectos y acciones aisladas e inconexas. Por ello, esta plataforma de apoyo debe necesariamente ser conocida, discutida, negociada, articulada, coordinada y contar con el consenso de los actores que tienen injerencia en la cuenca. este es precisamente el Plan de Manejo.

Esto es fundamental ya que los pobladores locales juegan un papel prioritario, de manera individual u organizacional por ser los forjadores de su futuro participando como sujetos activos, por lo que deben ser reconocidos y respetados como gestores y beneficiarios directos de los planes de desarrollo, con la oportunidad de que ejerzan sus responsabilidades y derechos en la toma de decisiones.

Pero igualmente la participación estatal debe estar presente con las diferentes instituciones para aprovechar al máximo su capacidad y experiencia, evitar la duplicación de esfuerzos y que puedan ser asesores y orientadores para el desarrollo sostenible de esta iniciativa de conservación y manejo de la Cuenca.

Considerando lo expuesto, la responsabilidad de este modelo de desarrollo integral debe ser gestionada por una Unidad de Gestión Local, que posibilite la participación de los actores locales para que se materialice la propuesta como una verdadera iniciativa de gestión local, tomando en cuenta algunos principios básicos de conservación y desarrollo humano como:

> “Los pobladores deben ser, en el mediano plazo, los principales beneficiarios del uso de los recursos y los principales custodios de su integridad, considerando de manera muy especial los derechos y culturas de las poblaciones indígenas de manera que su calidad de vida sea compatible con la preservación, para futuras generaciones, de la diversidad biológica y la funcionalidad de los ecosistemas”.
>
> “La conservación de la biodiversidad en muestras de los principales ecosistemas, protegiéndolos frente a impactos irreversibles y fomentando el conocimiento de la biodiversidad existente y la reversión de los procesos de pérdida genética provocados por la acción del hombre”.
>
> “El fortalecimiento organizativo e institucional como instrumento necesario para hacer posible los dos puntos anteriores, que son los componentes que definen el desarrollo sostenible, potenciando la capacidad de planificación y gestión local, y mejorando las relaciones entre los diferentes actores que actúan en la región”.

Es así como, para abordar y ejecutar la Propuesta de Conservación y Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Carbón, y teniendo muy claros los principios de desarrollo humano se propone la implementación de al menos cuatro Ejes Principales de trabajo dentro de ella:

Eje de Gestión Territorial, para la coordinación de las acciones convenientes a las condiciones del territorio, (en cuestiones legales, físicas y de explotación); de manejo de las alternativas energéticas; de los sistemas productivos y de la conservación.

Eje de Investigación: este será tendrá la responsabilidad de ofrecer la información y material necesario para la adecuada gestión del territorio y mejorar la capacidad productiva, conocimiento, manejo y conservación de los ecosistemas y biodiversidad, así como la coordinación de las acciones de monitoreo, sistematización y sistemas de información geográfica.

Eje de Desarrollo Humano y Gestión Local, que estará orientada a satisfacer, desarrollar y fortalecer la capacitación, la educación para el desarrollo, y la capacidad de gestión local

Eje de Administración, cuya función será establecer y ejercer el control y asignación de los recursos, según las directrices de la Unidad de Gestión y a las necesidades de los actores sociales.

De esta manera la Propuesta de Conservación y Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Carbón, debe contemplar la Caracterización General de los aspectos biofísicos y socioeconómicos, señalando su situación actual, problemas, y fortalezas y debe sustentarse en la articulación de los cuatro ejes propuestos de

Gestión Territorial, Investigación, Desarrollo Humano y Gestión Local, y Administración.

BIBLIOGRAFIA

Allan, D. 1995. “Stream Ecology” New York. Chapmall Hill, 520 p.

Alvarado I, G. Tournon, J. Carte géologique du Costa Rica et Notice Explicative. 1997. Ed. Tecnológica de Costa Rica, Cartago, 79p.

Arce, R. et al. 1987 “Diagnóstico para el Control de Inundaciones y Ordenamiento de la Cuenca del Río Corredor, Región Brunca, Costa Rica”. Informe Final Proyecto 214-83-10, Análisis Complementario Proyecto 214-87-005. Departamento de Geografía.

Asamblea Legislativa de Costa Rica. “Cuerpo de Leyes de Costa Rica”.

Badilla V., Hernán. 1993. Programa de Computo para la Determinación de las Zonas de Vida con Datos Climáticos. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.

Banco Mundial. 1990. “Vetiver, la barrera contra la erosión”. Washington, D.C. Banco Mundial, 22p.

Beroutchachvili, N. Bertrand, G. 1978. Le géosysteme ou " systeme territoriel naturel". (Toulouse) Revue Géographique des Pyrénéees et du Sud-Ouest, 1978, tome 49, fascicule 2. P. 181-198.

Bertrand, G. 1972. Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des Montagnes Cantabriques centrales. (Toulousse) Revue Géographique des Pyrenées et du Sud-Ouest, 1972, tome 43, fascicule 2 p. 175-206.

Bertrand, G. 1978. Le paysage entre la nature et la Societé. (Toulousse) Revue Géographique des Pyrenées et du Sud-Ouest, 1978, tome 49, fascicule 2 p. 239-258.

Bergoeing, J.P. 1998. Geomorfología de Costa Rica. Ed. Instituto geográfico Nacional, San José. 409p.

Bierregard, R.O., Lovejoy, T.E., Kapos, V., Dos Santos A.A., Hutchings, R.W. 1992. “The Biological Dynamics of Tropical Rainforest Fragments”, Bioscience 42(11): 859-866p.

Bode, R.W., M.A. Novak, L.E. Abele. 1991. “Methods for rapid biological assessment of strems” New York, Department of Environmental Conservation, división of Water, 45p.

Bolaños, R. y V. Watson.1993. Mapa de Zonas de Vida. Hoja San José, escala 1: 200 000 San José, Costa Rica. CCT/ICE.

Bonilla, A. et al. “Diagnóstico de la cuenca del Río Toro”. Curso: Ordenamiento Territorial. Departamento de Geografía, Universidad de Costa Rica, Abril 1996.

Borgella, R. 1995. “Population size survivorphis and movement rates of resident birds in Costa Rican forest fragments”. New York, Cornell University 145 p.

Brenes, A. y V. Saborío. 1994. “Elementos de Climatología y su Aplicación didáctica a Costa Rica”, Serie Geografía Nº 1, Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José.

Brenes, LG. 1984. El Origen de un Territorio. En Historia General de Costa Rica, Tomo I, Europa Americana de Ediciones, Barcelona.

Brenes,L.G. Mora,S. Valverde,R. Sancho, F. 1985 Proyecto CORENA (Ministerio de Agricultura, Universidad de Costa Rica, Instituto, Tecnológico de Costa Rica, AID).

Brenes, L.G. Mora, I.1983. Metodología y selección de para manejo de cuencas prioritarias. CATIE, Turrialba.

Bussing, W.A. 1987. “Peces de las aguas continentales de Costa Rica”. San José, Editorial Universidad de Costa Rica. 271p.

Calvo, J.C. 1996. Efecto del uso de la Tierra y estudios de Balances Hídricos para cuencas Tropicales: como particular referencia al Embalse de Arenal, Costa Rica. Centro Científico Tropical, San José, Costa Rica.

Cardona, O. 1993. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. En: Maskrey, A (Comp.). “Los desastres no son naturales”. LA RED. Bogotá, Colombia.

Carranza, C., B. Anylward, J. Echeverría, J. Tosi y R. Mejías. 1996. Valoración de los servicios ambientales de los bosque de Costa Rica. CCT.

CATIE, 1991. Plagas y enfermedades forestales en América Central, guía de campo. Serie Técnica Manual Técnico No. 4. Turrialba, Costa Rica. 185 p.

CSD (1997a). Comprehensive Assessment of the Freshwater Resources of the World. Report of the Secretary-General. United Nations Economic and Social Council [Geo-2-117].

CSD (1997b). Overall Progress Achieved Since the United Nations Conference on Environment and Development. Report of the Secretary-General. Addendum - Protection of the Quality and Supply of Freshwater Resources: Application of

Integrated Approaches to the Development, Management and Use of Water Resources. United Nations Economic and Social Council [Geo-2-118].

Centro Científico Tropical. 1995. Estudio Ambiental preliminar Proyecto Hidroeléctrico Pacuare del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). San José, Costa Rica.

Charpentier, C. 1997. Involucrando a las comunidades en la rehabilitación de la cuenca del río Segundo, Costa Rica. Revista Forestal Centroamericana. 18: 23-35.

Chávez, E., G. Ramírez y R. Zeledón. 1991. “Diagnóstico y Evaluación de los Recursos Naturales de la Cuenca del Río Barranca”. Tesis de Licenciatura en Geografía. Departamento de Geografía, Universidad de Costa Rica, San José.

CITES. 1992. Convención sobre comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre. Decreto 20942 – MIRENEM, modificaciones a la Ley 5605 del 22 de octubre de 1974.

Cobertera, E. 1993. "Edafología aplicada". Edit. Cátedra, Madrid, España.

Comisión Nacional de División Territorial Administrativa. División Territorial Administrativa de la República de Costa Rica. 1997.

Cooper, C.M. 1993. Biological effects of agricultural derived surface water pollutans on aquatic systems – A review, J. Environ. Qual. 22: 402-408.

Cubero, D. (Editor). 1994. “Manual de Manejo y Conservación de Suelos y Aguas”. 2da. Edición. Editorial UNED, San José.

Cummins, K.W., M.A. Wilzbach, D.M. Gates, J.B. Perry and W.B. Taliaferro. 1989. Shredders and riparian vegetation. BioScience 39 (1): 24-30.

De las Salas, G. 1987. “Suelos y Ecosistemas Forestales, con Enfasis en América Tropical”. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica, 1ª Edición.

Demangeot, J. 1999. Tropicalité, Géographie physique intertropicale. Ed. Armand Colin, Paris. 340p.

Dengo, G. 1962. Estudio geológico de la Región de Guanacaste, Costa Rica. 112 pp. San José (Instituto Geográfico Nacional).

Dengo, J. Conceptos Básicos sobre el uso del territorio. En: Rodríguez, A. (ed.).1999. “Escenarios de uso del territorio para Costa Rica en el año 2020”. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica / Banco Interamericano de Desarrollo. San José, Costa Rica.

Dengo, J. Et Alt. 1999. Escenarios de Uso del Territorio para Costa Rica, en el año 2025. SINADES, BID, San José 108p.

Dietrich, W., T. Dune, N. Humphery, L. Reid. 1991. Construction of sediment budgets for drainage basins. Unpubliphed manuscript. University of Wachington, USA.

Dixon, J.A. and P.B. Sherman. 1990. Economics of Protected áreas: A new look at Benefits and Costs. Washinghton, D.C., Island Press.

Ferrero, L. 1975. Costa Rica Precolombina. Editorial Costa Rica, San José.

Flowers, R.W. 1995. Diversity of stream – dweling insects in northwestern Panamá. Journal of the North American Benthological Society. 10: 372-87.

Fundación Neotrópica, Centro Cientifico Tropical. 1999. Capacidad de Uso de las Tierras Forestales de Costa Rica. Escla 1: 50 000. San José.

Goldman, C.R. y A.J. Horne. 1987. Limnology. New York, McGraw – Hill Book Co, 463 pp.

González – Quesada, P. 1997. Conflictos entre uso de la tierra y recursos hidráulicos en la cuenca del Río Pacuare. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Civil. Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Hernández, R. et. al. 1995. “Metodología de la investigación”.

Holdridge, L. 1982. “Ecología basada en zonas de vida”. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica.

Hornbeck, J.E., E. Corbett, P. Duffy y J. Lynch. 1984. Forest hydrology and watershed managenents. 637-678 p. En: K. Wegner (E d.) Forest handbook. New York, Wiley New York.

Horton, R.A. 1945. Erosinal development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. Geol. Soc. Am. Bull. 56: 275-370.

Hutchinson, G.E. 1957 a. A treatise on limnology I. Geography, Physics and Chemistry. New York. John Wiley & Sons. Inc. 1015 p.

Instituto Meteorológico Nacional. 1988. Catastro de las series de precipitaciones medidas en Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional, Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas. San José, Costa Rica.

Isaxon, K. 1996. Estimación de la escorrentía con el modelo de Holdridge empleando un sistema de información geográfica (SIG) e imágenes de satélite.

Centro de investigación en desarrollo sostenible (CIEDES). Un Minor field study financiado por ASDI, Suecia. Universidad de Costa Rica. San José, CR.

Jackson, J.K. y B.W. Sweeney. 1995. Egg and larval development times for 35 species of tropical stream insects from Costa Rica. J.N. Am. Benthol. Soc. 14 (1): 115-130.

Jordan, C. Efectos ecológicos de la tala del bosque. En: Flores, E. (trad.).1994. “Conocimiento ecológico y soluciones ambientales”. Editorial Tecnológica. Cartago, Costa Rica.

Keast, A. 1982. Tropical Rainforest Avifaunas: an introductory conspectus. En: Conservation of tropical forest birds. Cambridge: ICBP. 318 pp.

Kozloff, K., S. Taff, Y. Wang. 1992. Microtargeting the acquisition of cropping rigths to reduce non-point sources water pollution. Water Resources Research. Vol. 28, No. 3, pp. 623-628.

Lal, R. & E. Russell. 1981. Tropical Agricultural Hidrology: watershed management and land use. John Wiley & Sons. New York, Estados Unidos de América.

Lamotte, M. et al. 1985. “Fondaments rationnels de l aménagement d un territoire”. De. Masson, París. Mc Graw-Hill. Pub. México, D.F.

Lamarre, D. Pagney, P. 1999. Climats et Societes. Ed. Armand Colin, Paris. 272p.

Lambert. R. 1996. Géographie du Cycle de l'eau. Ed. Presses Universitaires du Mirail. Tolousse.

Lavell, A. “Costa Rica: Cambio sin transformación. Los limites de un paradigma” en Lavell, A. y Franco, E. 1996. “Estado, Sociedad y Gestión de los desastres en América Latina. En busca del paradigma perdido”. (editores) La Red, Flacso, ITDG. Perú. pp 31-80.

Lelli, Laurent. 2000. Le paysage Ordinaire. These, Université de Toulousse, 325P.

Lewis, C. 1996. “Managing conflicts in protected áreas. IUCN. Cambridge, United Kingdom.

Libhaber, M., M Michail. 1987. Innovative methods in waste water treatment for agricultural reuse in Israel. AWWA symposium IV. Denver, Colorado.

Loiselle, B.A., J.G. Blake. 1991. Temporal variation in birds and fruits along an elevation gradient in Costa Rica. Ecology 72(1): 180-193.

Lücke, O. Base conceptual y metodológica para los escenarios de ordenamiento territorial. En: Rodríguez, A. (ed.).1999. “Escenarios de uso del territorio en Costa

Rica en el año 2025". Ministerio de Planificación/Banco Interamericano de Desarrollo. San José, Costa Rica.

Madrigal, R. Rojas, E. 1980. Mapa Geomorfológico de Costa Rica y Manual Descriptivo, escala 1:200 000, Secretaria Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, San José, Costa Rica.

Medina, J.A. y R. Sánchez. 1977. "Impacto ambiental de las obras hidráulicas." TEPIC # 40 México: Comisión del Plan Nacional Hidráulico. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 70 p.

Messerli, S. Yves, J.D. 1999. Les montagnes dans le Monde. Ed. GLENAT, Grenoble, 475p.

Mitchell, D.S. 1985. African aquatic weeds and their managment. Chapter 7. En: Denny, P. (ed.). "The ecology and management of African wetland vegetation." The Netherlands: Dr. W. Junk Publishers, 340 p.

Miyamura, S. 1980 . Sismicidad de Costa Rica. Ed. Universidad de Costa Rica. San José.

Mora, C.S. 1983. Clasificación Morfotectónica de Costa Rica. Bol. Vulcanología, UNA.

Mora, S. y R. Valverde. 1990. "La Geología y sus procesos". Editorial Tecnológica. Cartago, Costa Rica.

Morales, L.D. 1987. Regionalización de la Sismicidad en Costa Rica. En Revista GEOISTMO, Universidad de Costa Rica. Vol. I, Num. 1, pp: 33-49. San José.

Moreno, C. 1992. "Fundamentos de Geomorfología". TRILLAS. México D.F., México.

Moscoso, F. 1997. Proyecto Chixoy, Guatemala Una estrategia de manejo integrado de recursos naturales, Revista Forestal Centroamericana 18(6): 43p.

Museo Nacional de Costa Rica. 1997. Gente de piedra, arcilla y metal: la ocupación precolombina de Costa Rica. En: El Oro de América: tesoros precolombinos de Costa Rica. La Longa, Zaragoza.

National Academy of Sciences. 1969. "Eutroflcation: Cause, Consequences, Correctives. Proceedings of a Symposium." Washington D.C: National Academy of Sciences, 661p.

Neuvy, ,G. " L'homme et l'eau dans le domaine Tropical. Ed. MASSON, Paris, 227p.

Newbold, J.D., D.C. Erman, y K.B. Roby. 1980. Effects of logging on macroinvertebrates in stream with md without buifer strips, Canadian Joumal od Fisheries and Aquatic Sciences 37:1076-1085.

Organización de Estados Americanos. 1984. “Planificación del Desarrollo Regional Integrado: directrices y estudios de caso extraídos de la experiencia de la OEA”. Depto. De Desarrollo Regional, Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales. Washington, D.C., Estados Unidos de América.

Pacheco, S. 1996. “Metodología para el análisis geofísico de la vulnerabilidad en cuencas hidrográficas”. Tesis para optar al grado de Magister Scientiae en Geografía. Sistema de Estudios de Postgrado Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Pittier, H. 1942. Capítulos escogidos de la geografía física y prehistórica de Costa Rica. Serie geográfica y prehistórica de Costa Rica. Vol. 1, Parte !. San José: Museo Nacional de Costa Rica.

Plafkin, J.L. 1989. "Rapid bioassessment protocols for use in streams and rivers: benthic macroinvertebrates and fish." EPA/ 444-89/001. Washington, D.C.: Office of water regulations and standardars. United States Protection Agency, 162 PP.

PNUMA.2002. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial GEO-3. Ediciones MUNDI-PRENSA, Madrid, 446p.

Pomerol, C. Renard, M. Eléments de géologie. 1997. Ed. MASSON, Paris, 11ed. 629 P.

Power, M.E. 1990. Resource enhacement by indirect effects of grazers: armored catfish, algae, and sediment, Ecology 7(3): 897-904.

Ramakrisna, B. 1997. “Estrategia para extención para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias”. I.I.C.A./GTZ, San José, Costa Rica.

Ravelo, P; Sánchez - Azofeifa, G.A. (1997). Report on watershed characterization and critical área identification for the improvement of reservoir efficiency in the State of Falcon, Venezuela. Reporte de Consultoría preparado para H[DROFALCON C.A. y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales de Venezuela. Earthsat Corporation.

Reed, J. L., C. Campbell, and P.C. Bailey. 1992. The relationship between invertebrate assemblages and available food at forest and pasture sites in three south-eastem Australian streams, Freshwater Biology 31: 641-65.

Reina, E. 1997. Plan integrado del lago Amatitlán, Guatemala: Rescatando un patrimonio de la naturaleza, Revista Forestal Centroamericana 18(6): 28-31.

Riou, G. 1989. " L'eau et les sols dans les géosystèmes tropicaux". Ed. MASSON, Paris.

Roldán, G. 1988. "Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquía." Antioquía: FEN, COLCIENCIAS, Universidad de Antioquía, Colombia, 217 PP.

Rodríguez, R. y Saborío J. 1983. Evaluación Indirecta de los Recursos Hídricos de una Cuenca. Instituto Costarricense de Electricidad, Dirección de Planificación Eléctrica, Departamento de Estudios Especiales). San José, Costa Rica.

Sáenz, R. et al. 1982. "Mapa Geológico de Costa Rica". Hoja San José, Escala 1: 200 000. Dirección de Geología, Minas y Petróleo. Ministerio de Industria, Energía y Minas. San José, Costa Rica.

Salazar, L. 1992. "Comportamiento torrencial de los ríos Naranjo, Zapote y Oro". Tesis para optar al grado de Licenciado en Geografía. Depto. de Geografía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Sánchez-Azofeifa, G.A. 1996. Assessing Land Use Cover Change in Costa Rica. (1996) Doctoral Dissertation. University of New Hampshire, Durham, New Hampshire, USA.

Sanchez - Azofeifa, G.A.; Harriss, R.C. 1997. Implication of Land Use/Cover Change for Hydropower Production in Costa Rica. Journal of Hvdrology. Submítted.

Sánchez-Azofeifa, G.A.; Bawa, K.S.; Quesada-Mateo, C.A.; Dayandana, S.; González Quesada, P. 1997. Are protecting áreas conserving biodiversity in the tropics? Conservation Biolo. Submitted.

Schwoerbel, J. 1987. "Hanbook of Limnology." Southampton: Ellis Horwood Limited, Great Britain, 228p.

Seweeney, B.W., J.K. Jackson and D.H. Funk. 1995. Semivoltinism, seasonal emergence and adult size variation in a tropical stream mayfly (Eulhyplocia hecuba), J.N.Am. Benthol. Soc. 14(1): 131-146.

Simons, T.P., y J. Lyons. 1995. Application of the index of biotic integrity to evaluate water resource integrity in freshwater ecosystems. Chapter 16. En: Wayne S. Davis y Thomas P. Simon.(eds.). "Biological Assessment and Criteria, tools for water resource planning and decision making." Boca Raton: Lewis Publishers, 415p.

Stanford, J.A y J.V. Ward. 1993. An ecosystem perpective of alluvial rivers: connectivity and the hyporheic corridor, J.N. Benthol. Soc. 12(1): 48-60.

Stiles, F.G. 1982. Conservation of Forest Birds in Costa Rica: Problems and Perspectives. En: "Conservation of Tropical Forest Birds". Cambridge: ICBP. 318 pp.

Stiles, F.G., Skutch, A.F. 1989. "A guide to the Birds of Costa Rica". New York: Cornelí University Press. 511 pp.

Slud, P. 1964. "The Birds of Costa Rica: Distribution & Ecology". New York: American Museum of Natural History. 430 pp.

Sprechmann, P. 1984. Editor. Manual de Geología de Costa Rica. Vol. 1. Estratigrafía. 319 pp. San José, Costa Rica. Editorial Universitaria (UCR).

Strahler, A. 1974. Physical Geography. Ed. John Wiley & Sons, Neuw York.

Tiffer, R. 1997. "Influence of riparian canopy on macroinvertebrates communities in a Costa Rican Stream." Tesis de Maestría, State University of New York, Syracuse, EUA, 131 p.

Tosi, J.A., V. Watson y J. Echeverría. 1992. Potential Impacts of Climatic Change on the Productive Capacitiy of Costa Rican Forests: A case Study. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica.

Tricart, J. 1968. Regionalisation et Devolppement. Ed. CNRS, Paris, 287 P.

Tricart, J. 1974. Le Modelé des régions Chaudes. Forêts et Savanas. Ed. SEDES, Paris, 345 P.

Tricart. J. 1978. Geomorphologie Applicable. Ed. MASSON, Paris, 204 P.

Tricart, J & Kilian, J. 1982. "La Ecogeografía y la Ordenación del Medio Natural". Edit. Anagrama. Barcelona, España.

Tricart, J. 1985. L'apport de la géomorphologie à l'aménagement d'un territoire" en Lamotte, M. et al. 1985. “Fondaments rationnels de l aménagement d un territoire”. De. Masson, París. Mc Graw-Hill. Pub. México, D.F.

Tricart, J. 1994. Ecogeographie des espaces Ruraux: Contribution methodologique au Programme International Geosphere-Biosphere. Ed. NATHAN, Paris. 184 P.

Schumm, S. 1977.”The Fluvial System”. John Wiley & Sons. New York, Estados Unidos de América.

Ureña, M. “Determinación de áreas susceptibles a erosión hídrica en la microcuenca hidrográfica tropical del Río Navarrito, Cartago, Costa Rica”. Tesis para optar al grado de Licenciado en Geografía, Universidad de Costa Rica. Setiembre 1999.

Vahrson, W. et al (ed.) 1991. Taller de Erosión de Suelos (memoria). Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Vannote RL., W. Minshall, K.W. Cummins, J.R. Sedeil, and C.E. Cushing. 1980. The river continuum concept, Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37: 130-137.

Vázquez, R, M. Rojas, A. Chacón, T. Hidalgo y M. Bertheau. 1993. Banco unificado de datos sobre los sitios arqueológicos de Costa Rica y su estado de investigación. DAH, Museo Nacional de Costa Rica, San José.

Vega,G. Stolz,W. 1997. El fenómeno de "El Niño" su impacto en la economía de Costa Rica. Ed. MINAE, CNE. 8p.

Vivas, L. 1984. El Cuaternario. Ed. La Imprenta C.A. Mérida, Ven. 266p.

Ward, J.V. 1982. Ecological aspects of stream regulation: responses in downstream lotic reaches, Water Pollution Management Review 2: 1-26.

WCD (2000). Dams and Development: A New Framework for Decision-Making. The Report of the World Commission on Dams. London, Earthscan [Geo-2-122]

Wetzel, R.O. 1983. "Limnology." Second edition. New York: Saunders College Publishing, 767p

Wilson, D.E. 1983. Mammals. En :Janzen D.H. "Costa Rican Natural History". Chicago: University of Chicago Press. 816pp.

Willi, C. 1997 "Eco - OK Certification Program". Mimeograf l4pp.

Williams, D.D., y B.W. Feltmate. 1992. "Aquatic insects." C.A.B International. Oxon, United Kingdon. 357p

World Water Council (2000a). World Water Vision Commission Report: A Water Secure World. Vision for Water, Life and the Environment. World Water Council

Zárate, E. 1978. "Comportamiento del viento en Costa Rica." Nota de Investigación N^{o} 2 San José: Instituto Meteorológico Nacional, 31 p.

CORREDOR BIOLÓGICO

TALAMANCA-CARIBE
PARTE II

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO PARA EL ORDENAMIENTO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN, LIMÓN, COSTA RICA

POR:

Geo. Pedro Cordero

Soc. Franklin Solano

Equipo Técnico de la ACBTC

Pobladores de la Cuenca del Río Carbón

CORREDOR BIOLÓGICO TALAMANCA CARIBE (CBTC)

AGOSTO DEL 2003

ÍNDICE

ÍNDICE 66
I. PRESENTACIÓN 69
II. METODOLOGÍA 70
2.1 LIMITACIONES Y PROBLEMAS 72
III. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS 74
3.1 POBLACIÓN 74
3.2 ESCOLARIDAD 76
3.3 MIGRACIÓN 79
3.4 SECTOR LABORAL 83
IV. VIVIENDAS Y SERVICIOS 91
4.1 EXCRETAS Y DESECHOS SÓLIDOS 92
4.2 AGUA PARA USO DOMÉSTICO 96
4.3 ENERGÍA PARA USO DOMÉSTICO 97
V. FINCAS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS 99
5.1 PROPIEDADES 100
5.2 BOSQUE 109
5.3 PRODUCCIÓN 111
5.3.1 Pecuaria 111
5.3.2 Agrícola 116
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 127
ANEXOS 130

I. PRESENTACIÓN

Este documento recoge el esfuerzo de una organización como la Asociación de Organizaciones del Corredor Biológico Talamanca Caribe (CBTC) cuya finalidad es asegurar un modelo de desarrollo integral para la cuenca del río Carbón, por medio de un Plan de Manejo que pueda garantizar la conservación y el uso racional de los recursos naturales, así como el mejoramiento de la calidad de vida de sus pobladores.

En ese sentido, este informe no debe verse como un producto terminado, sino como otro de los insumos para dicho Plan de Manejo que será el instrumento orientador que con las observaciones y modificaciones pertinentes en el tiempo, irá decantando la estrategia y el modelo de desarrollo que los actores involucrados decidan impulsar.

Para los Consultores, el trabajo realizado ha sido un reto, un compromiso y un orgullo, participar con nuestras mejores destrezas en la contribución para esta iniciativa de desarrollo sostenible. Por ello el Equipo agradece a todos los que han depositado tan importante responsabilidad en nuestras manos, especialmente a la los personeros del CBTC, por brindarnos esta oportunidad.

Finalmente, nuestro agradecimiento por todos sus aportes a todos aquellos pobladores y pobladoras de la Cuenca del Río Carbón que brindaron la información y conocimiento sobre la zona.

Consultores
Franklin Solano Castro
Pedro Cordero Pérez

II. METODOLOGÍA

La cuenca del río Carbón (conocido como Hone Creek en su parte baja cerca de la desembocadura al Mar Caribe), se ubica en el Caribe Sur de Costa Rica entre las coordenadas cartográficas 181000-192000 Latitud Norte y 653000-670000 Longitud Este. Administrativamente pertenece al Distrito 3° Sixaola, Cantón 4° Talamanca, de la Provincia de Limón.

El trabajo de diagnóstico socioeconómico ha sido un esfuerzo colectivo por parte del equipo técnico de la Asociación Corredor Biológico Talamanca Caribe y del equipo de consultores responsables del mismo. El trabajo realizado se ha llevado a cabo en las comunidades que pertenecen a la cuenca del río Carbón, siendo estas : Carbón Uno, Carbón Dos, San Rafael de Bordon, Hone Creek y Cataratas-Patiño.

La información que se presenta abarca a un total de 952 individuos, que pertenecen a 214 hogares. En la cuenca se cuenta, de acuerdo con la información obtenida, con un total de 222 fincas.

A continuación se describen las diferentes fases del trabajo realizado, necesarias para presentar los resultados que se recogen en el presente informe, el cual es parte complementaria del diagnóstico sobre las características biofísicas del territorio que abarca la cuenca en cuestión.

I FASE: diseño del instrumento

El primer reto para iniciar el proceso del diagnóstico fue el de definir y decidir las variables o aspectos de interés para el estudio. Para tal efecto se llevaron a cabo un par de reuniones entre los técnicos de la ACBTC y los consultores producto de las cuales se fueron decantando los temas de interés, los cuales giraban alrededor de preguntas fundamentales como éstas: ¿cuánta población vive en la cuenca?, ¿en qué trabajan, de qué viven?, ¿de dónde ha llegado esta población, hace cuánto?, ¿qué nivel de estudios presentan?, ¿qué producen y qué hacen con la producción?, ¿cuál es la situación con respecto a la tenencia de la propiedad?, ¿cuál es la cobertura de servicios con los que cuentan los hogares?, ¿cómo es la estructura de esos hogares?, etc.

A partir de estas preguntas y pensando en las correspondientes respuestas se diseñó un cuestionario para el levantamiento de la información respectiva, el cual fue sometido a un proceso de revisión por parte de los técnicos de la ACBTC para que le hicieran las correcciones y modificaciones necesarias, hasta que finalmente se logró contar con un instrumento que respondiera a las necesidades y requerimientos del estudio. En el Anexo 1 se adjunta copia del cuestionario utilizado.

El instrumento para la obtención de la información, el cuestionario, se diseñó en función de cuatro segmentos; el primer segmento se refiere a información general (ubicación, día de la entrevista, encuestador, etc.). El segundo segmento estaba dedicado a recoger información sobre los individuos, a nivel de hogares. La información de interés en este segmento gira alrededor de variables demográficas típicas tales como edad, escolaridad, sexo, lugar de procedencia y otras variables referentes a la ocupación, sector de actividad, tipo de contratación, ingresos, lugar de trabajo, etc.

El tercer segmento se estructuró de manera tal que permitiera recoger la información correspondiente a las unidades habitacionales, las viviendas, sobre aspectos tales como tenencia, servicios, energía para cocinar y otros.

Finalmente el cuarto segmento del cuestionario se diseñó para obtener la información correspondiente a las unidades productivas y espaciales, es decir a las fincas. Entendiendo por finca todo tipo de unidad espacial específica y debidamente dividida. En ese sentido por finca se toman tanto las unidades productivas (las que normalmente se les llama fincas) de cualquier extensión, así como unidades territoriales dedicadas a otros usos, como lotes para habitación o construcciones.

Con respecto a las fincas, los aspectos generales de interés que se querían recabar eran los correspondientes a la situación legal (inscripción, planos, dueños o propietarios, etc.) uso del territorio (vivienda, producción, abandono, etc.) y particularmente para el caso de las fincas dedicadas a la producción, conocer detalles sobre ésta (tipo de producción, área destinada, tipo de tecnologías, etc.).

Una vez concluida la etapa de diseño del instrumento, se procedió con la siguiente fase, la que se presenta a continuación.

II FASE: recolección de la información

Esta segunda fase consistió en el proceso de recolección de la información para los cual fue necesario definir varios pasos para poder llevar a cabo el trabajo, a saber:

1. definición de los sectores: lo que significó realizar una delimitación a priori de las comunidades a abarcar (Carbón Uno, Carbón Dos, San Rafael de Bordon, Hone Creek y, Patiño y Cataratas)
2. conformación de los equipos de trabajo, encargados de realizar las encuestas.
3. capacitación al equipo de encuestadores, tanto en aspectos básicos para realizar encuestas, como con respecto al instrumento mismo en cuestión (definiciones, conceptos, informantes, etc.)
4. trabajo de campo: una vez conformados y capacitados los equipos y asignadas las áreas respectivas, se procedió al trabajo de campo para recoger la información correspondiente.
5. durante el proceso de trabajo de campo se brindó un proceso constante de acompañamiento a los encuestadores, para evacuar dudas, corregir algunos problemas y apoyo general. Se organizaron varias sesiones de trabajo para analizar aspectos generales y particulares de los equipos y las comunidades.

III FASE: procesamiento y análisis de la información.

Con la información obtenida del trabajo de campo por medio de las encuestas, se procedió a la construcción de tres bases de datos, por medio de las cuales poder sistematizar, procesar y analizar la información respectiva. Para tal efecto se utilizó el programa SPSS, que es un poderoso software especialmente diseñado para el manejo de datos y análisis estadístico.

Una de las bases de datos recoge y ordena la información correspondientes a la población general, a nivel de individuos; otra base de datos recoge y ordena la información correspondiente a las viviendas y sus variables respectivas y la tercera base de datos recoge y ordena la información correspondiente a las unidades espaciales, a nivel de fincas.

Cada una de estas bases de datos ha posibilitado un procesamiento de la información tanto a nivel de cada una de las comunidades, así como de manera general para el conjunto de la cuenca, de hecho la salida de los datos se presente bajo ese diseño; por comunidad y general para la cuenca.

2.1 LIMITACIONES Y PROBLEMAS

El principal problema que se presentó para la realización del presente estudio ha sido el de que la información está incompleta en varios temas o variables, lo que ha imposibilitado que se puedan realizar algunos de los análisis que se pensaron realizar originalmente. Por ejemplo, en cuanto a la información sobre los individuos, la variable sobre ingresos es prácticamente inmanejable, ya que son muy pocos los casos en los cuales se brinda información y, en aquellos en los que se brinda, es insuficiente, incongruente, etc. motivo por el cual se ha tenido que desechar dentro del análisis.

En ese mismo sentido la variable sobre tipo de contratación también ha presentado problemas, sin embargo no tan críticos como la de ingresos. Estos problemas suelen presentarse a la hora de buscar información “privada o confidencial” de las personas, ya que normalmente no hay una disposición de apertura sobre aspectos que las personas consideran estrictamente de su esfera privada.

Por otra parte, con respecto a la variable ingresos, existe el problema también de que la dinámica económica de la zona esta muy marcada por la contratación de mano de obra temporal, por horas, a destajo o por tareas, y dependen en algunos casos de los ciclos del turismo y de la actividad bananera, lo que hace que los individuos tengan ingresos irregulares difíciles de cuantificar.

Sin embargo los problemas más críticos en cuanto a obtención de información se dio a nivel de las unidades espaciales, es decir, a nivel de fincas. La información con respecto a la situación legal no está presente para un número importante de fincas. No obstante los vacíos de información más agudos se dan en relación a los aspectos sobre producción y sobre uso actual del suelo.

A pesar de que se ha realizado un esfuerzo importante por “rescatar” y “sanear” lo máximo posible la información, esto no ha sido posible en todos los casos.

La información incompleta en algunos de los itéms ha llevado a que para el análisis de algunos datos, el número de ocurrencias o de casos que se analizan, sea menor al total de casos de las bases de datos. Esto se presenta especialmente a la hora de realizar análisis cruzado de variables, por ejemplo cuando se trata de analizar el tipo de ocupación con respecto al nivel de escolaridad de la población. A la cantidad de población total hay que restarle la población no ocupada (niños y niñas, jubilados, amas de casa, etc.), luego se presenta el caso de los individuos con información incompleta, ya sea con respecto a la ocupación o con respecto a la escolaridad, de tal manera que al final la población que abarca el análisis resulta ser un número menor al de la base de datos.

En algunos casos la información siempre fue posible trabajarla, pero en otros no, ya que la cantidad de casos no posibilitan un análisis detallado. Esta explicación es importante a la hora de observar la información presentada, ya que los totales varían de un cuadro a otro por motivo de información incompleta.

Finalmente es necesario mencionar que aunque se intentó realizar un barrido total de la cuenca, esto no fue posible por varias razones. En algunos casos las personas no quisieron brindar la información, en algunos pocos, especialmente en Carbón Uno, Carbón Dos y Hone Creek, aunque se visitó la finca o vivienda en varias ocasiones, no se pudo contactar a un adulto o informante para que suministrara la información. En estas comunidades mencionadas líneas arriba, de acuerdo con los encuestadores, quedaron unas pocas casas (sin poder cuantificar su número real) a las que no se pudo llegar por problemas de tiempo, clima, accesibilidad, etc.

Situación particular es el caso de San Rafael de Bordon. En esta comunidad se presentaron problemas para acceder a la información, ya que el equipo encargado topó con la situación de que durante el día, la mayor parte de los hombres, jefes de hogar, no estaban en las viviendas y, las señoras (amas de casa) no sabían contestar algunas de las preguntas, o no querían por temor a que sus parejas se molestaran. Esta situación hizo que el proceso se retrazara en esta localidad. Ante lo cual se optó por realizar las cuestionarios durante un fin de semana y en un par de actividades colectivas en la comunidad. Al final se lograron llenar 16 cuestionarios, lo que para algunos vecinos y técnicos del Corredor, representan aproximadamente el 50% de la población.

Con base en la explicación anterior se debe tomar en cuenta esa situación a la hora de analizar la información correspondiente a la comunidad de San Rafael de Bordon. A sabiendas de este problema, se decidió siempre tomar la información de esta comunidad dentro del análisis, ya que por lo menos permite conocer la tendencia de cómo se comportan algunos aspectos.

III. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

En este capítulo se presentan los resultados correspondientes al análisis de variables relacionadas con las características de la población que vive en la cuenca del río Carbón, tales como población total, distribución por sexo, por grupos de edad, escolaridad, ocupación, etc. Se trata de información sobre los individuos.

3.1 POBLACIÓN

Con los datos obtenidos y procesados se tiene una población total de 952 personas, las cuales en términos de comunidad y por sexo se agrupan de la siguiente manera

CUADRO 1
POBLACIÓN TOTAL
POR COMUNIDAD Y SEXO

SEXO	COMUNIDAD				TOTAL
	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL DE BORDON	HONE CREEK	
Femenino	109	59	41	260	**469**
Porc. (%)	50,0	46,5	48,8	49,7	**49,3**
Masculino	109	68	43	263	**483**
Porc. (%)	50,0	53,5	51,2	50,3	**50,7**
TOTAL	**218**	**127**	**84**	**523**	**952**
	100,0	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

El análisis de la variable sexo permite observar que del total de la población un 49,3% corresponde a la población femenina y el 50,7 % a la población masculina, porcentajes muy similares a la media nacional. La diferencia relativa más alta se da en la comunidad de Carbón Dos, para la cual el porcentaje de mujeres es de un 46,5% y el porcentaje de hombres es de un 53,5%. De manera hipotética puede pensarse que esta situación se deba a la falta de oportunidades de estudio y de fuentes de empleo, que afectan de manera más pronunciada a la población femenina y, ante lo cual, una de las alternativas es la migración.

CUADRO 2
POBLACIÓN TOTAL
POR COMUNIDAD Y GRUPOS DE EDAD

		COMUNIDAD				TOTAL
GRUPOS		**CARBÓN**	**CARBÓN**	**SAN RAFAEL**	**HONE**	

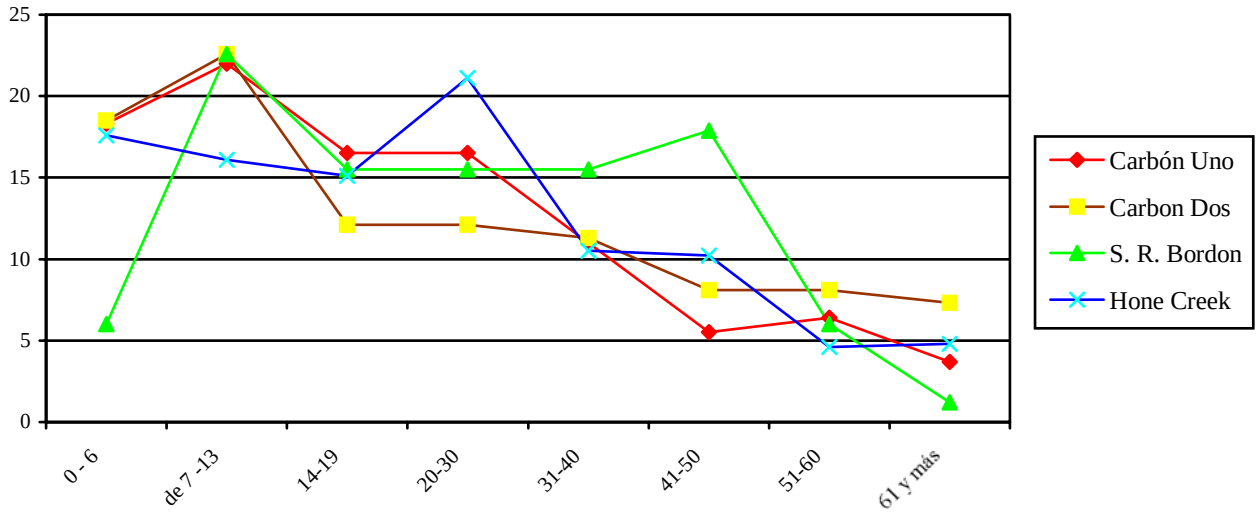
DE EDAD		UNO	DOS	DE BORDON	CREEK	
0 -6		40	23	5	92	**160**
	% respecto a la cuenca	25,0%	14,4%	3,1%	57,5%	**100,0%**
	% respecto a la comunidad	18,3%	18,5%	6,0%	17,6%	**16,9%**
7 – 13		48	28	19	84	**179**
	% respecto a la cuenca	26,8%	15,6%	10,6%	46,9%	**100,0%**
	% respecto a la comunidad	22,0%	22,6%	22,6%	16,1%	**18,9%**
14 - 19		36	15	13	79	**143**
	% respecto a la cuenca	25,2%	10,5%	9,1%	55,2%	**100,0%**
	% respecto a la comunidad	16,5%	12,1%	15,5%	15,1%	**15,1%**
20 - 30		36	15	13	110	**174**
	% respecto a la cuenca	20,7%	8,6%	7,5%	63,2%	**100,0%**
	% respecto a la comunidad	16,5%	12,1%	15,5%	21,1%	**18,4%**
31 - 40		24	14	13	55	**106**
	% respecto a la cuenca	22,6%	13,2%	12,3%	51,9%	**100,0%**
	% respecto a la comunidad	11,0%	11,3%	15,5%	10,5%	**11,2%**
41 - 50		12	10	15	53	**90**
	% respecto a la cuenca	13,3%	11,1%	16,7%	58,9%	**100,0%**
	% respecto a la comunidad	5,5%	8,1%	17,9%	10,2%	**9,5%**
51 - 60		14	10	5	24	**53**
	% respecto a la cuenca	26,4%	18,9%	9,4%	45,3%	**100,0%**
	% respecto a la comunidad	6,4%	8,1%	6,0%	4,6%	**5,6%**
61 y más		8	9	1	25	**43**
	% respecto a la cuenca	18,6%	20,9%	2,3%	58,1%	**100,0%**
	% respecto a la comunidad	3,7%	7,3%	1,2%	4,8%	**4,5%**
TOTAL		**218**	**124**	**84**	**522**	**948**
		23,0%	**13,1%**	**8,9%**	**55,1%**	**100,0%**
		100,0%	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

La distribución de la población por comunidad presenta diferencias muy significativas. La mayor concentración de población se observa en la comunidad de Hone Creek, que sobrepasa en más del doble a la de Carbón Uno y más de 4 veces a la de Carbón Dos, que es la que presenta un número menor de habitantes (exceptuando del análisis a San Rafael de Bordon, al no contar con información completa de la comunidad). La comunidad de Hone Creek concentra un 55% del total de la población encuestada de la cuenca.

Posiblemente la explicación para esta distribución de la población esté ligada a la cercanía y acceso a bienes y servicios colectivos como escuelas, clínica de salud, transporte, electrificación, pero principalmente, de manera hipotética, puede pensarse en las condiciones de accesibilidad a fuentes de empleo. Como se observa en el Cuadro 2, la comunidad de Hone Creek concentra un mayor porcentaje de población entre los 20 y los 30 años, edades para las cuales existe una mayor oferta en el mercado laboral.

El comentario anterior con respecto a la concentración de la población de Hone Creek alrededor de los grupos de individuos entre los 20 y 30 años, es aún más fácil de observar en el siguiente gráfico,

GRÁFICO 1
POBLACIÓN TOTAL POR GRUPOS DE EDAD Y COMUNIDAD



Con la información del Cuadro 2 y del Gráfico 1, se observa que aunque Hone Creek presenta una concentración de población en el segmento de 20 a 30 años, llama la atención la situación de San Rafael de Bordon, ya que presenta una agrupación (casi constante) de población entre los 20 y los 50 años, en detrimento de otros grupos de edad como el de infantes de menos de 6 años y de los adultos mayores, ya que en estos grupos presenta los porcentajes más bajos con respecto a las otras comunidades de la cuenca. En contraposición Carbón Dos presenta el porcentaje más alto de población mayor de 60 años.

3.2 ESCOLARIDAD

En cuanto a la variable escolaridad general de la población, ésta se ha calculado para las personas mayores de 15 años. El criterio para hacer este corte en términos de edad obedece al supuesto de que si se toma la población menor de esa edad, una gran parte de esta población se encuentra aún dentro del sistema educativo formal, principalmente en primaria, por lo cual los datos correspondientes a la categorías de primaria incompleta y sin escolaridad estarían sobre valorados.

CUADRO 3
POBLACIÓN POR COMUNIDAD Y ESCOLARIDAD
PARA MAYORES DE 15 AÑOS

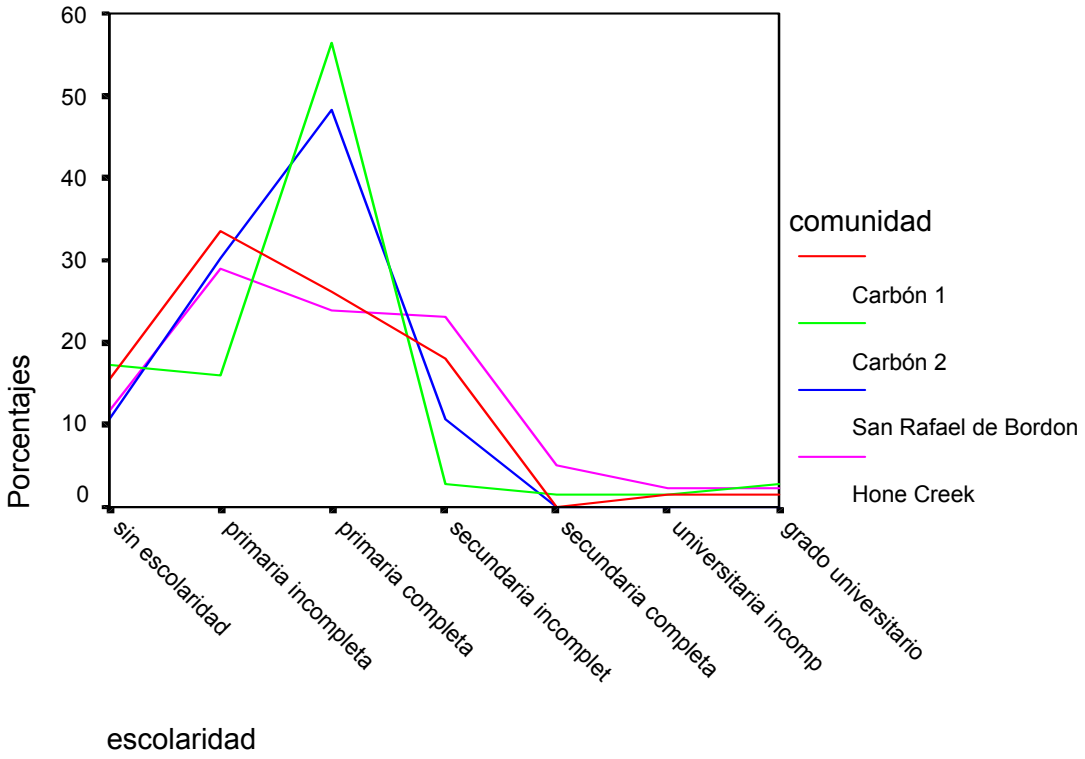
NIVEL DE ESCOLARIDAD	COMUNIDAD				TOTAL
	CARBÓN	CARBÓN	SAN RAFAEL	HONE	

	UNO	DOS	DE BORDON	CREEK	
Sin escolaridad	19	12	6	39	**76**
% respecto a la cuenca	25,0%	15,8%	7,9%	51,3%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	16,1%	17,6%	10,7%	12,0%	**13,4%**
Primaria incompleta	41	11	17	97	**166**
% respecto a la cuenca	24,7%	6,6%	10,2%	58,4%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	34,7%	16,2%	30,4%	29,8%	**29,2%**
Primaria completa	32	39	27	80	**178**
% respecto a la cuenca	18,0%	21,9%	15,2%	44,9%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	27,1%	57,4%	48,2%	24,5%	**31,3%**
Secundaria incompleta	22	2	6	77	**107**
% respecto a la cuenca	20,6%	1,9%	5,6%	72,0%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	18,6%	2,9%	10,7%	23,6%	**18,8%**
Secundaria completa	0	1	0	17	**18**
% respecto a la cuenca	0	5,6%	0	94,4%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	0	1,5%	0	5,2%	**3,2%**
Universitaria incompleta	2	1	0	8	**11**
% respecto a la cuenca	18,2%	9,1%	0	72,7%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	1,7%	1,5%	0	2,5%	**1,9%**
Grado universitario	2	2	0	8	**12**
% respecto a la cuenca	16,7%	16,7%	0	66,7%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	1,7%	2,9%	0	2,5%	**2,1%**
TOTAL	**118**	**68**	**56**	**326**	**568**
% respecto a la cuenca	**20,8%**	**12,0%**	**9,9%**	**57,4%**	**100,0%**
% respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

El proceso de la información de las encuestas evidencia resultados sumamente importantes de tomar en cuenta con respecto a la escolaridad general de la población de la cuenca, Cuadro 3. En primer lugar resaltar la situación de la población de Carbón Uno y Carbón Dos, donde los porcentajes de población sin escolaridad son bastante más altos que la media nacional, la cual para el año 2000 se ubica alrededor del 5,5 % (Estado de la Nación, 2002), mientras que en las comunidades señaladas anteriormente los datos son de 16,1% y 17,6%, respectivamente. La situación de las otras dos comunidades, San Rafael de Bordon y Hone Creek, aunque menos crítica, también requiere de una importante atención.

Un segundo aspecto que llama la atención es el hecho de que para las comunidades de Carbón Dos y San Rafael de Bordon la población con estudios a nivel de secundaria es prácticamente nula, tanto en secundaria incompleta y secundaria completa. Carbón Uno presenta la misma situación a nivel de secundaria incompleta, donde no existe nadie con secundaria completa, a excepción de los cuatro casos de individuos con estudios universitarios.

GRÁFICO 2
POBLACIÓN POR COMUNIDAD Y ESCOLARIDAD
PARA MAYORES DE 15 AÑOS



El Gráfico 2 permite observar con mayor claridad la situación descrita anteriormente, ya que en éste se observa como se da una caída, en general, de los porcentajes de escolaridad de la población a partir de primaria, con excepción de la comunidad de Hone Creek, que mantiene porcentajes un poco más altos que las otras comunidades. Sin embargo esta situación puede estar relacionada con el hecho de que una gran cantidad de la población de esta última comunidad es migrante reciente, por lo tanto varias de las características de la población no puede ser atribuidas a zona, sino que responden a las condiciones que tenía la población en su antigua comunidad. Más adelante se ahonda en el tema de las migraciones en la cuenca.

Siempre con respecto al tema de la escolaridad y con base en la información del Cuadro 4, es necesario llamar la atención con respecto al elevado porcentaje de población en edad de estudiar y que no lo está haciendo[1], particularmente el caso

[1] Algunos estudios como el caso del 9 Informe del Estado de la Nación, estipulan los rangos de edad para población en edad escolar entre los 7 y los 17 años, para el caso de la región se ha ampliado el rango hasta los 19 años partiendo de dos criterios fundamentalmente. El primero, que los colegios (secundaria) de la zona por ser técnicos, comprenden 6 años y no 5 como los académicos y, el segundo está relacionado al supuesto empírico de que la población escolar de la región es afectada por condiciones de incorporación tardía al proceso educativo, al hecho de las migraciones en la zona que afecta la estabilidad de los niños y niñas en las escuelas y a la repitencia. Situaciones estas que pueden influir para que la edad

de San Rafael de Bordon, con casi el 60% de su población en edad de estudio y que no lo está haciendo.

Sin duda alguna que la falta de opciones para el estudio y las condiciones de distancia, falta de transporte y los bajos recursos económicos de las familias, inciden para que se mantengan situaciones como las comentadas anteriormente. Aunado a lo anterior se deben de tomar en cuenta otras condiciones de la región, la incorporación temprana al mercado laboral, y el establecimiento de relaciones de pareja y de familia a edades tempranas también.

CUADRO 4
POBLACIÓN EN EDAD ESCOLAR Y NO ESTUDIA
POR COMUNIDAD

	COMUNIDAD				
POBLACIÓN	**CARBÓN UNO**	**CARBÓN DOS**	**SAN RAFAEL BORDON**	**HONE CREEK**	**TOTAL**
Población entre 7 y 19 años	84	43	32	163	**322**
Población entre 7 y 19 años, pero no está estudiando	33	18	19	57	**127**
Porcentajes (%)	39,3	41,9	59,4	35,0	**39,4**

3.3 MIGRACIÓN

El aspecto siguiente, dentro de la información demográfica, es el de la migración en la cuenca, en este caso particular, la inmigración o lo que es lo mismo, los pobladores que han llegado de otros lugares. Los datos correspondientes se presentan en el Cuadro 5.

Del total de la población de la cuenca que abarca el estudio, 952 personas, prácticamente el 50% de ellas provienen de otros lugares diferentes a la comunidad donde están viviendo. Aunque en algunos casos se ha dado el traslado de población entre una y otra comunidad de la cuenca, estos son los menos, un 15% del total de inmigrantes, resaltando el caso particular de Carbón Uno, con un 30% de inmigrantes del resto de la cuenca.

En términos generales, con la excepción señalada para Carbón Uno, la información del Cuadro 5 permite observar que las comunidades de Carbón Uno, Carbón Dos y San Rafael de Bordon, fueron comunidades de atracción de población de fuera de la región talamanqueña y limonense. Los migrantes que han llegado a estas comunidades provienen del resto del país (Valle Central, Guanacaste, y Zona Sur) y para el caso de Carbón Uno y Carbón Dos, algo más de un 20% de sus pobladores provienen de Nicaragua.

---

escolar de la población de la zona pueda ser mayor.

CUADRO 5
POBLACIÓN MIGRANTE
POR COMUNIDAD Y LUGAR DE PROCEDENCIA

	COMUNIDAD				TOTAL
LUGAR DE PROCEDENCIA	**CARBÓN UNO**	**CARBÓN DOS**	**SAN RAFAEL DE BORDON**	**HONE CREEK**	
De otra comunidad de la cuenca	24	-	6	42	**72**
% respecto a la cuenca	33,3%	-	8,3%	58,3%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	29,6%	-	9,8%	14,9%	**15,4%**
Talamanca, fuera de la cuenca	3	3	5	124	**135**
% respecto a la cuenca	2,2%	2,2%	3,7%	91,9%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	3,7%	6,5%	8,2%	44,1%	**28,8%**
Limón, fuera de Talamanca	6	6	11	28	**51**
% respecto a la cuenca	11,8%	11,8%	21,6%	54,9%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	7,4%	13,0%	18,0%	10,0%	**10,9%**
Valle Central	7	6	19	56	**88**
% respecto a la cuenca	8,0%	6,8%	21,6%	63,6%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	8,6%	13,0%	31,1%	19,9%	**18,8%**
Resto del país	23	21	19	18	**81**
% respecto a la cuenca	28,4%	25,9%	23,5%	22,2%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	28,4%	45,7%	31,1%	6,4%	**17,3%**
Nicaragua	18	10	-	12	**40**
% respecto a la cuenca	45,0%	25,0%	-	30,0%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	22,2%	21,7%	-	4,3%	**8,5%**
Otro	-	-	1	1	**2**
% respecto a la cuenca	-	-	50,0%	50,0%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	-	-	1,6%	0,4%	**0,4%**
TOTAL	**81**	**46**	**61**	**281**	**469**
% respecto a la cuenca	**17,3%**	**9,8%**	**13,0%**	**59,9%**	**100,0%**
% respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

De manera contrastante la comunidad de Hone Creek presenta una mayor cantidad de población proveniente de la zona talamanqueña y limonense en general. Mientras que de la población migrante de Hone Creek, el 60% proviene de la zona de Talamanca, en Carbón Uno es del 33,3%, en Carbón Dos es del 6,5% y en San Rafael de Bordon es del 18,0%

Siguiendo con el análisis referente a la inmigración de la zona, es interesante introducir la variable antigüedad dentro del proceso migratorio. En ese sentido el Cuadro 6 permite observar que existen contrastes muy importantes con respecto a los momentos de llegada de población a los sitios que hoy conforman las comunidades de la cuenca, más fácil de observar aún en el Gráfico 3.

CUADRO 6
POBLACIÓN MIGRANTE
POR COMUNIDAD Y AÑOS DE RESIDENCIA

ANTIGÜEDAD	COMUNIDAD				TOTAL
AÑOS DE HABER LLEGADO LA COMUNIDAD	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL DE BORDON	HONE CREEK	
Menos de dos años	20	3	1	123	**147**
% respecto a la cuenca	13,6%	2,0%	0,7%	83,7%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	25,0%	6,8%	1,6%	44,4%	**31,8%**
De 2 a 5 años	9	5	7	76	**97**
% respecto a la cuenca	9,3%	5,2%	7,2%	78,4%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	11,3%	11,4%	11,5%	27,4%	**21,0%**
De 6 a 10 años	20	7	18	32	**77**
% respecto a la cuenca	26,0%	9,1%	23,4%	41,6%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	25,0%	15,9%	29,5%	11,6%	**16,7%**
De 11 a 15 años	8	6	6	24	**44**
% respecto a la cuenca	18,2%	13,6%	13,6%	54,5%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	10,0%	13,6%	9,8%	8,7%	**9,5%**
De 16 a 20 años	12	7	9	5	**33**
% respecto a la cuenca	36,4%	21,2%	27,3%	15,2%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	15,0%	15,9%	14,8%	1,8%	**7,1%**
De 21 a 30 años	11	13	20	14	**58**
% respecto a la cuenca	19,0%	22,4%	34,5%	24,1%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	13,8%	29,5%	32,8%	5,1%	**12,6%**
Más de 30 años	-	3	-	3	**6**
% respecto a la cuenca	-	50,0%	-	50,0%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	-	6,8%	-	1,1%	**1,3%**
TOTAL	**80**	**44**	**61**	**277**	**462**
% respecto a la cuenca	**17,3%**	**9,5%**	**13,2%**	**60,0%**	**100,0%**
% respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

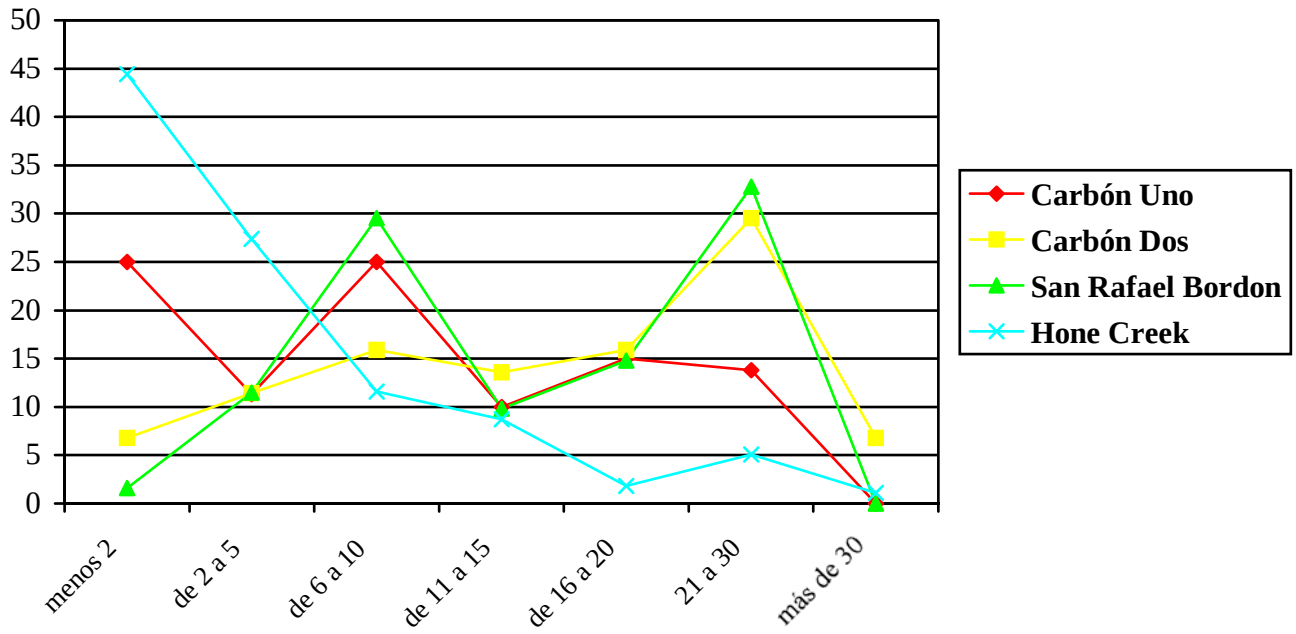
Lo primero a resaltar es que existen dos situaciones extremas, por un lado Hone Creek, donde la población migrante es abrumadoramente reciente, un 44% tenía menos de dos años de residir allí al momento de la encuesta. Por otro lado está Carbón Dos, de cuya población migrante, un 45% tiene más de 20 años de haber llegado.

La situación de San Rafael de Bordon y Carbón Uno no tienen tendencias dominantes en cuanto al flujo de inmigrantes. Carbón Uno tiene un comportamiento relativamente constante de llegada de nuevos pobladores, sin embargo el 50 % de éstos tienen 10 o menos años de haber llegado a la comunidad. Existe un “pico” importante, de un 25% de reciente llegada, menos de dos años, el cual es posible que esté explicado por la colonización de Hone Creek, ya que estas comunidades se ubican una al lado de la otra.

Por su parte, la comunidad de San Rafael de Bordon presenta un comportamiento muy irregular en cuanto a inmigración, con dos picos o concentraciones muy importantes, alrededor del 30% cada una, en los periodos de 6 a 10 años y de 21 a 30 años. Como puede apreciarse en el Gráfico 3.

Resulta interesante observar que estos dos picos en la línea de San Rafael de Bordon se corresponden con los picos de colonización de Carbón Uno y de Carbón Dos, de lo cual se colige que la colonización de San Rafael de Bordon ha estado ligada al mismo proceso en las comunidades de Carbón Uno y Carbón Dos.

GRÁFICO 3
POBLACIÓN MIGRANTE POR COMUNIDAD
Y AÑOS DE RESIDENCIA (%)



La antigüedad o los años de residir en la comunidad por parte de los inmigrantes contribuye a explicar los porcentajes con respecto a la población migrante y nativa de las comunidades. Así, las comunidades que recibieron procesos migratorios de mayor antigüedad, son las que tienen los porcentajes de población inmigrante más bajos. Carbón Dos tiene un 36,2% de su población como inmigrantes, mientras que Hone Creek cuenta con un 53,7% de población inmigrante.

Dado que el mayor porcentaje de inmigrantes de Carbón Dos, tienen más de 20 años de antigüedad en la zona, eso significa que ha habido oportunidad a una nueva generación de origen local, situación que con los años podrá darse en Hone Creek.

3.4 SECTOR LABORAL

Para el análisis de la variable ocupación se tomó a la población mayor de 15 años, ya que ésta es la que principalmente conforma la población laboral, en ese sentido se cuenta con el dato de 581 personas, la diferencia con respecto a la población total de la cuenca está dada por la selección de la población que se realizó, los casos de información incompleta, ya sea por edad o por ocupación.

De la población mayor a 15 años y sobre las personas que se tiene información de su ocupación los datos del Cuadro 7 permiten extraer los siguientes resultados:

El principal contingente de población se ubica en las labores domésticas no remuneradas “amas de casa”, las que representan un poco más de una cuarta parte de la población en estudio. Actividad que recae fundamentalmente en las mujeres del hogar. De hecho entre los datos procesados no se encontró ningún varón cuya ocupación sea la realización de las labores domésticas no remuneradas. Esta situación es aún más marcada en las comunidades de Carbón Uno y Carbón Dos, con un 34,4% y un 31,9 por ciento. Esto significa que en Hone Creek, que es la comunidad con un menor porcentaje de población dedicada a las labores domésticas, 21,3%, posiblemente exista una mayor vinculación de las mujeres a otras ocupaciones, ya sean remuneradas o estudio.

La ocupación de peón agrícola tiene un peso importante en las comunidades de Carbón Uno y Hone Creek, seguramente debido a la cercanía de estas comunidades con las bananeras, y a las facilidades de transporte. Por el contrario en estas comunidades los porcentajes de población dedicada a la agricultura, son relativamente bajos. Por su parte en Carbón Dos esta actividad tiene mucho peso, de hecho en Carbón Dos una tercera parte de la población se ocupa en agricultura, lo que a su vez significa cerca del 30% del total de la población ocupada en agricultura en la cuenca, teniendo esta comunidad tan solo el 13,3% de la población total.

Otro aspecto que llama poderosamente la atención es la ausencia de población ocupada en actividad de ganadería. Solo se presentan tres casos; 1 en Carbón

CUADRO 7
POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS
POR COMUNIDAD Y OCUPACIÓN

	COMUNIDAD				TOTAL
OCUPACIÓN	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL DE BORDON	HONE CREEK	
peón agrícola	17	3	6	14	**40**
% respecto a la cuenca	42,5%	7,5%	15,0%	35,0%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	13,9%	4,3%	10,7%	4,2%	**6,9%**
oficios domésticos(*)	42	22	17	71	**152**
% respecto a la cuenca	27,6%	14,5%	11,2%	46,7%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	34,4%	31,9%	30,4%	21,3%	**26,2%**
Profesional	2	-	-	-	**2**
% respecto a la cuenca	100,0%	-	-	-	**100,0%**
% respecto a la comunidad	1,6%	-	-	-	**0,3%**

Agricultor	15	20	15	9	**59**
% respecto a la cuenca	25,4%	33,9%	25,4%	15,3%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	12,3%	29,0%	26,8%	2,7%	**10,2%**
Comercio	7	2	5	15	**29**
% respecto a la cuenca	24,1%	6,9%	17,2%	51,7%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	5,7%	2,9%	8,9%	4,5%	**5,0%**
Ganadero	-	1	2	-	**3**
% respecto a la cuenca	--	33,3%	66,7%	-	**100,0%**
% respecto a la comunidad	-	1,4%	3,6%	-	**0,5%**
funcionario público	-	-	-	5	**5**
% respecto a la cuenca	-	-	-	100,0%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	-	-	-	1,5%	**0,9%**
Operario	17	2	4	58	**81**
% respecto a la cuenca	21,0%	2,5%	4,9%	71,6%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	13,9%	2,9%	7,1%	17,4%	**13,9%**
Construcción	3	3	1	25	**32**
% respecto a la cuenca	9,4%	9,4%	3,1%	78,1%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	2,5%	4,3%	1,8%	7,5%	**5,5%**
Estudiante	8	1	1	35	**45**
% respecto a la cuenca	17,8%	2,2%	2,2%	77,8%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	6,6%	1,4%	1,8%	10,5%	**7,7%**
Jubilado	1	3	-	11	**15**
% respecto a la cuenca	6,7%	20,0%	-	73,3%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	0,8%	4,3%	-	3,3%	**2,6%**
Otros	10	4	1	30	**39**
% respecto a la cuenca	10,3%	10,3%	2,6%	76,9%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	3,3%	5,8%	1,8%	9,0%	**6,7%**
No bien especificado	6	8	4	61	**79**
% respecto a la cuenca	7,6%	10,1%	5,1%	77,2%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	4,9%	11,6%	7,1%	18,3%	**13,6%**
TOTAL	**122**	**69**	**56**	**334**	**581**
% respecto a la cuenca	**21,0%**	**11,9%**	**9,6%**	**57,5%**	**100,0%**
% respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

(*) Se refiere a oficios domésticos no remunerados.

Dos y dos en San Rafael de Bordon. Este dato llama la atención al relacionar esta información con el uso actual del territorio y la cantidad de cabezas de ganado existente. Tal parece que en este caso se presenta un problema con respecto al levantamiento de la información. Posiblemente existe una cantidad mayor de población ocupada en ganadería, pero que a la vez realiza otras labores y no expresó su ligamen con esta actividad.

Mientras que en Carbón Dos y San Rafael se concentra la mayor parte, en términos porcentuales, de la actividad agrícola, en Carbón Uno se concentra la población ocupada como peón agrícola. Es decir, en San Rafael de Bordon, Carbón Uno y Carbón Dos la gente está ocupada en su mayoría en el sector primario, mientras que en Hone Creek existe una concentración no equitativa, con respecto al resto de la cuenca, en términos porcentuales, de ocupaciones como comercio, empleados públicos, operarios, construcción y estudiantes, alrededor del 75% (con excepción de comercio). Lo que sin duda permite delinear el perfil laboral de estas comunidades, donde San

Rafael, Carbón Uno y Carbón Dos presentan un mayor ligamen con el sector primario y Hone Creek con el sector terciario.

Otro de los elementos importantes de resaltar a partir de la información recopilada y procesada es el hecho de que no existe “una actividad” económica que concentre a la población ocupada, por el contrario, lo que se demuestra es que existen diferentes opciones laborales en la zona, de manera tal que la oferta laboral (trabajadores) cuenta con distintas alternativas de ocupación. Esto es una ventaja en términos de que las familias de la zona no dependen de una sola actividad productiva, lo que las hace ser menos vulnerables ante situaciones de crisis.

Por otra parte la información disponible permite concluir que la situación del mercado laboral es muy vulnerable en términos de la poca especialización del mismo. Si se toma en cuenta el tipo de ocupaciones prevalecientes y el nivel de escolaridad de la población se observa lo poco especializado de la mano de obra local y de las actividades en las que se ocupa.

Uno de los aspectos importantes de rescatar en cuanto a las relaciones laborales, que repercute en los núcleos familiares y, por ende, en el conjunto de la población, es el que tiene que ver con las condiciones propias de las relaciones laborales y, entre ellas, la condición de seguridad social. Del total de la población de la cuenca, un 67% tiene algún tipo de cobertura de seguro social, siendo la más importante la de seguro familiar, como es lógico, ya que cada asegurado directo o voluntario puede asegurar a su núcleo familiar. Además el segundo tipo de seguro más importante en la zona es el de tipo “estado”, que es una especie de seguro voluntario, donde el estado brinda un conjunto de beneficios de cobertura social, pero no tiene todos los alcances del seguro directo, especialmente en lo referente a coberturas como invalidez, pensiones y otros servicios.

De acuerdo con estos datos, poco más del 30 % de la población de la zona no está cubierta por la seguridad social del estado, con una proporción mayor para el caso de Hone Creek, con un porcentaje de cobertura del 64% de la población.

CUADRO 8
POBLACIÓN
POR COMUNIDAD Y TIPO DE SEGURO SOCIAL

	COMUNIDAD				**TOTAL**
TIPO DE SEGURO	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL DE BORDON	HONE CREEK	
Directo	24	8	6	65	**103**
% respecto a la cuenca	23,3%	7,8%	5,8%	63,1%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	15,8%	9,0%	9,7%	19,4%	**16,1%**
Familiar	77	36	37	111	**261**
% respecto a la cuenca	29,5%	13,8%	14,2%	42,5%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	50,7%	40,4%	59,7%	33,1%	**40,9%**
Voluntario	6	10	12	26	**54**
% respecto a la cuenca	11,1%	18,5%	22,2%	48,1%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	3,9%	11,2%	19,4%	7,8%	**8,5%**
Estado	40	35	7	131	**213**

% respecto a la cuenca	18,8%	16,4%	3,3%	61,5%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	26,3%	39,3%	11,3%	39,1%	**33,4%**
Otro	5			2	**7**
% respecto a la cuenca	71,4%			28,6%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	3,3%			0,6%	**1,1%**
TOTAL	**152**	**89**	**62**	**335**	**638**
% respecto a la cuenca	**23,8%**	**13,9%**	**9,7%**	**52,5%**	**100,0%**
% respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

El análisis de la cobertura del seguro social por tipo de ocupación, Cuadro 9, permite observar que la ocupación de peón agrícola es la que tiene una mayor cobertura de seguro directo, al igual que la de empleado público y el sector de jubilados, donde por lógica estas personas cuentan con todas las garantías de la seguridad social. No sucede lo mismo con las otras ocupaciones que registra la fuerza laboral de la región, lo que significa que aunque la población laboral, en porcentaje importante, cuenta con algún tipo de cobertura de seguro social, la mayor parte de ésta no tiene algunas de las garantías como la de incapacidad, pensión, y otros beneficios.

CUADRO 9
POBLACIÓN OCUPADA DE 15 Y MÁS AÑOS
POR TIPO DE SEGURO SOCIAL Y OCUPACIÓN

OCUPACIÓN	TIPO DE SEGURO SOCIAL					TOTAL
	DIRECTO	FAMILIAR	VOLUNTARIO	ESTADO	OTRO	
Peón agrícola	14	2	6	4		**26**
% respecto a la ocupación	53,8%	7,7%	23,1%	15,4%		**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	13,6%	1,9%	11,8%	3,2%		**6,7%**
Oficios domésticos	6	56	8	30		**100**
% respecto a la ocupación	6,0%	56,0%	8,0%	30,0%		**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	5,8%	53,8%	15,7%	24,0%		**25,8%**
Otros	13	3	6	6		**28**
% respecto a la ocupación	46,4%	10,7%	21,4%	21,4%		**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	12,6%	2,9%	11,8%	4,8%		**7,2%**
Profesional	1		1			**2**
% respecto a la ocupación	50,0%		50,0%			**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	1,0%		2,0%			**0,5%**
Agricultor	10	6	8	16		**40**
% respecto a la ocupación	25,0%	15,0%	20,0%	40,0%		**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	9,7%	5,8%	15,7%	12,8%		**10,3%**
Comercio	3	7	7	4	2	**23**
% respecto a la ocupación	13,0%	30,4%	30,4%	17,4%	8,7%	**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	2,9%	6,7%	13,7%	3,2%	50,0%	**5,9%**
Ganadero	3					**3**
% respecto a la ocupación	100,0%					**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	2,9%					**0,8%**
Funcionario público	5					**5**
% respecto a la ocupación	100,0%					**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	4,9%					**1,3%**
Operario	32	3	8	13		**56**
% respecto a la ocupación	57,1%	5,4%	14,3%	23,2%		**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	31,1%	2,9%	15,7%	10,4%		**14,5%**
Construcción	3	1	1	4		**9**
% respecto a la ocupación	33,3%	11,1%	11,1%	44,4%		**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	2,9%	1,0%	2,0%	3,2%		**2,3%**
Estudiante		13	2	9	2	**26**
% respecto a la ocupación		50,0%	7,7%	34,6%	7,7%	**100,0%**
% respecto al tipo de seguro		12,5%	3,9%	7,2%	50,0%	**6,7%**
Jubilado	8		1	5		**14**
% respecto a la ocupación	57,1%		7,1%	35,7%		**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	7,8%		2,0%	4,0%		**3,6%**
No bien especificado	5	13	3	34		**55**
% respecto a la ocupación	9,1%	23,6%	5,5%	61,8%		**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	4,9%	12,5%	5,9%	27,2%		**14,2%**
TOTAL	**103**	**104**	**51**	**125**	**4**	**387**
% respecto a la ocupación	**26,6%**	**26,9%**	**13,2%**	**32,3%**	**1,0%**	**100,0%**
% respecto al tipo de seguro	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

El Cuadro 10 refleja que en las comunidades de Carbón Dos y de San Rafael de Bordon, son en las que prevalece el trabajo por cuenta propia, lo cual es coincidente con la información del Cuadro 7, en el sentido de que estas comunidades son las que presentan un porcentaje mayor de su fuerza laboral en la actividad de agricultura. En contraste, las comunidades de Carbón Uno y Hone Creek son las que presentan porcentajes de población trabajadora bajo relaciones labores de asalariados, lo que también se refleja en el cuadro anteriormente citado en términos de que es en estas comunidades donde se concentra la fuerza laboral ocupada como peones agrícolas y en tareas de poco especialización.

CUADRO 10
POBLACIÓN OCUPADA
POR COMUNIDAD SEGÚN TIPO DE CONTRATACIÓN

	COMUNIDAD				**TOTAL**
TIPO DE CONTRATACIÓN	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL DE BORDON	HONE CREEK	
Asalariado	31	6	9	69	**115**
	27,0%	5,2%	7,8%	60,0%	**100,0%**
	51,7%	17,6%	27,3%	48,6%	**42,8%**
Cuenta propia	22	20	23	60	**125**
	17,6%	16,0%	18,4%	48,0%	**100,0%**
	36,7%	58,8%	69,7%	42,3%	**46,5%**
Temporal	5	2	1	12	**20**
	25,0%	10,0%	5,0%	60,0%	**100,0%**
	8,3%	5,9%	3,0%	8,5%	**7,4%**
Familiar asalariado	1	1			**2**
	50,0%	50,0%			**100,0%**
	1,7%	2,9%			**0,7%**
Familiar sin salario	1	5			**6**
	16,7%	83,3%			**100,0%**
	1,7%	14,7%			**2,2%**
Otro				1	**1**
				100,0%	**100,0%**
				0,7%	**0,4%**
TOTAL	**60**	**34**	**33**	**142**	**269**
	22,3%	**12,6%**	**12,3%**	**52,8%**	**100,0%**
	100,0%	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

La anterior situación se confirma al observar la información del Cuadro 11, en el cual se observa que la población ocupada en agricultura, lo hace mayoritariamente por cuenta propia (85,5%) mientras que la población ocupada en tareas específicas, de baja especialización, lo hace mayoritariamente bajo la modalidad de asalariados (77%).

CUADRO 11
POBLACIÓN OCUPADA
POR TIPO DE CONTRATACIÓN SEGÚN OCUPACIÓN

	TIPO DE CONTRATACIÓN					TOTAL
OCUPACIÓN(1)	**ASALARIADO**	**CUENTA PROPIA**	**TEMPORAL**	**FAMILIAR ASALARIADO**	**FAMILIAR SIN SALARIO**	
Peón agrícola	25	7	4	1	1	**38**
Agricultura	3	47		1	4	**55**
Comercio	6	19	1			**26**
Ganadería		3				**3**
Empleado público	3					**3**
Operario tareas específicas	58	14	3			**75**
Construcción	5	26	1			**32**
Otros	13	9	11			**33**
Profesionales	2					**2**
TOTAL	**115**	**125**	**20**	**2**	**5**	**267**

(1) No se incluyen estudiantes, jubilados, ni amas de casa.

Por último, con respecto al tema de las actividades laborales, a partir de la información del Cuadro 12 y con el apoyo del Gráfico 4, se observa una tendencia muy clara en cuanto al lugar donde realiza su trabajo la población ocupada; la población trabajadora trabaja en su propia comunidad o lo hace en otra comunidad fuera de la cuenca, esa es la tendencia generalizada. El análisis particular para cada una de las comunidades es congruente con los resultados de otras variables en el sentido de que en las comunidades de Carbón Dos y de San Rafael de Bordon la población ocupada no se desplaza de la comunidad para trabajar, lo hace ahí mismo, en porcentajes alrededor del 70%. Los otros, los que no trabajan en la misma comunidad, lo hacen fuera de la cuenca, pero en la zona de Talamanca.

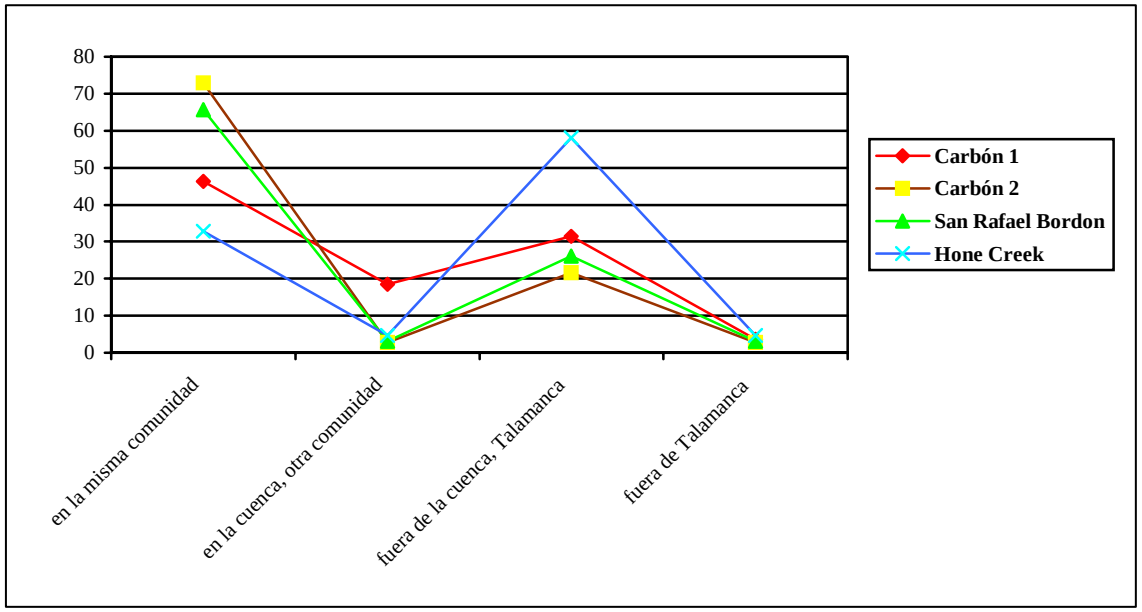
En Hone Creek la mayor parte de su población trabajadora se desplaza fuera de la cuenca para ir a su trabajo y el resto trabaja ahí mismo. El caso de Carbón Uno es interesante porque no tiene una tendencia marcada como las otras comunidades. El mayor porcentaje de su población trabaja en la misma comunidad, pero un porcentaje importante se desplaza fuera de la cuenca para trabajar. Además esta es la comunidad que presenta el porcentaje más alto en términos de población que trabaja en otra comunidad de la cuenca.

El análisis de los datos sugiere que en términos generales la situación para la población trabajadora puede resumirse de la siguiente manera: “si trabaja en agricultura se queda en la comunidad (y en la cuenca), si quiere otro tipo de trabajo, tiene que buscarlo fuera de la cuenca”.

CUADRO 12
POBLACIÓN OCUPADA
POR COMUNIDAD, SEGÚN LUGAR DONDE TRABAJA

	COMUNIDAD				TOTAL
LUGAR DONDE TRABAJA	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL DE BORDON	HONE CREEK	
En la misma comunidad	25	27	21	43	**116**
% respecto a la cuenca	21,6%	23,3%	18,1%	37,1%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	46,3%	73,0%	65,6%	32,8%	**45,7%**
En la cuenca, otra comunidad	10	1	1	6	**18**
% respecto a la cuenca	55,6%	5,6%	5,6%	33,3%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	18,5%	2,7%	3,1%	4,6%	**7,1%**
Fuera de la cuenca, Talamanca	17	8	9	76	**110**
% respecto a la cuenca	15,5%	7,3%	8,2%	69,1%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	31,5%	21,6%	28,1%	58,0%	**43,3%**
Fuera de Talamanca	2	1	1	6	**10**
% respecto a la cuenca	20,0%	10,0%	10,0%	60,0%	**100,0%**
% respecto a la comunidad	3,7%	2,7%	3,1%	4,6%	**3,9%**
TOTAL	**54**	**37**	**32**	**131**	**254**
% respecto a la cuenca	**21,3%**	**14,6%**	**12,6%**	**51,6%**	**100,0%**
% respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

GRÁFICO 4
POBLACIÓN OCUPADA
POR COMUNIDAD, SEGÚN LUGAR DONDE TRABAJA



IV. VIVIENDAS Y SERVICIOS

En este apartado se analizan algunas variables con respecto a características de las unidades habitacionales que existen en la cuenca, al igual que para las variables relacionadas con la población, la información se presenta agrupada por comunidades y también de manera general.

La información obtenida por medio de las encuestas, teniendo presente que para el caso de San Rafael de Bordon es una cantidad parcial del total de la comunidad, arroja un total de 214 viviendas, el detalle de cómo se distribuyen estas por comunidad se presenta en el Cuadro 13.

CUADRO 13
TENENCIA DE LA VIVIENDA, POR COMUNIDAD

	COMUNIDAD				TOTAL
TENENCIA DE LA VIVIENDA	**CARBÓN UNO**	**CARBÓN DOS**	**SAN RAFAEL DE BORDON**	**HONE CREEK**	
Propia	35	24	19	84	**162**
% con respecto a la cuenca	21,6%	14,8%	11,7%	51,9%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	83,3%	77,4%	86,4%	70,6%	**75,7%**
Prestada	6	4	2	11	**23**
% con respecto a la cuenca	26,1%	17,4%	8,7%	47,8%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	14,3%	12,9%	9,1%	9,2%	**10,7%**
Alquilada	1		1	21	**23**
% con respecto a la cuenca	4,3%		4,3%	91,3%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	2,4%		4,5%	17,6%	**10,7%**
Otra		3		3	**6**
% con respecto a la cuenca		50,0%		50,0%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad		9,7%		2,5%	**2,8%**
TOTAL	**42**	**31**	**22**	**119**	**214**
% con respecto a la cuenca	**19,6%**	**14,5%**	**10,3%**	**55,6%**	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

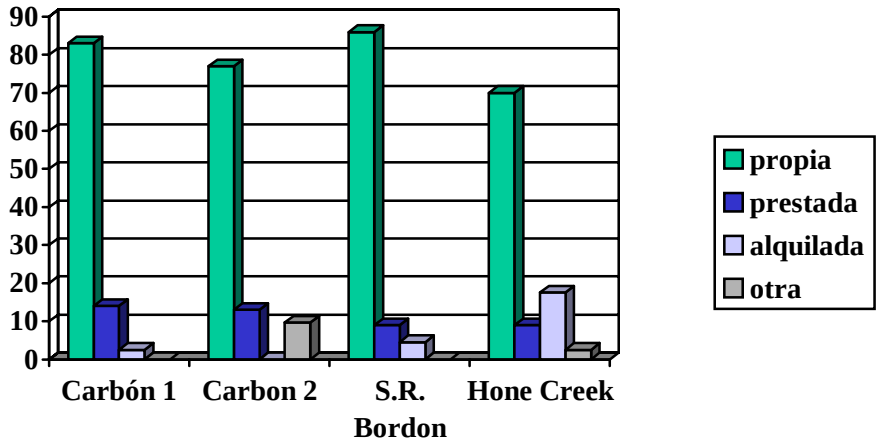
El análisis de los datos de vivienda en comparación con los de población, son coincidentes en cuanto a la concentración de la población en la comunidad de Hone Creek y con una menor presencia en las otras comunidades.

El promedio de habitantes por vivienda es mayor para Carbón Uno (5,2) y el menor es para San Rafael de Bordon (3,8), las comunidades de Carbón Dos y Hone Creek tienen promedios similares (4,2 y 4,4 respectivamente). Lo que significa que en promedio las

familias de Carbón Uno son las más grandes de la cuenca y, por el contrario, las de San Rafael de Bordon son las familias más pequeñas de la cuenca.

La información del mismo cuadro permite observar que la tendencia generalizada en la cuenca es que las familias viven en viviendas propias, con un número muy pequeño de viviendas alquiladas, con la excepción de Hone Creek, es mayor el número de viviendas prestadas que las alquiladas. El Gráfico 5 permite observar con mayor claridad esa situación.

GRÁFICO 5
TENENCIA DE LA VIVIENDA, POR COMUNIDAD



La información obtenida por medio de las encuestas realizadas establece que en general las familias que viven en la cuenca habitan viviendas de manera individual. En muy pocas excepciones las viviendas son compartidas por más de una familia. De las 214 familias encuestadas, solamente en 6 casos (2,8%) dos familias habitan la misma vivienda y, solo en 2 casos (0,9%), se da la situación de que una vivienda es compartida por 3 familias.

4.1 EXCRETAS Y DESECHOS SÓLIDOS

El Cuadro 14 presenta la información correspondiente al tipo de tratamiento de las excretas, de acuerdo con esta información en el 40 % de las viviendas las excretas no reciben ningún tipo de tratamiento, es el caso de uso de letrinas o el llamado “excusado de hueco”. Prácticamente el 60% de las viviendas utilizan el sistema de tanque séptico.

En comunidades de muy baja densidad poblacional, con viviendas en terrenos muy amplios y sin problemas de inundaciones el uso de letrinas y de tanques sépticos no debería ser un problema o una amenaza para la salud de las familias, como en el caso de Carbón Uno, Carbón Dos y de San Rafael de Bordon. Todo lo contrario sucede con la comunidad de Hone Creek, donde existe una mayor densidad poblacional, los terrenos son más pequeños, las casas están más juntas, el nivel freático es muy alto y, como se verá más adelante, el abastecimiento de agua intra domiciliar se da principalmente por medio de pozos individuales.

Además de lo anterior es necesario tener presente de acuerdo a la información ya analizada, que la comunidad de Hone Creek está aún creciendo, tanto por las familias ya establecidas como por inmigración, lo que significa un reto importante para planificar lo referente al tratamiento de excretas, aguas servidas y desechos sólidos.

CUADRO 14
VIVIENDAS
DISPOSICIÓN DE EXCRETAS, POR COMUNIDAD

	COMUNIDAD				TOTAL
DISPOSICIÓN DE EXCRETAS	**CARBÓN UNO**	**CARBÓN DOS**	**SAN RAFAEL DE BORDON**	**HONE CREEK**	
Letrina	15	15	7	42	**79**
% con respecto a la cuenca	19,0%	19,0%	8,9%	53,2%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	35,7%	48,4%	31,8%	35,3%	**36,9%**
Tanque séptico	25	16	15	72	**128**
% con respecto a la cuenca	19,5%	12,5%	11,7%	56,3%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	59,5%	51,6%	68,2%	60,5%	**59,8%**
Ninguna	2			5	**7**
% con respecto a la cuenca	28,6%			71,4%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	4,8%			4,2%	**3,3%**
TOTAL	**42**	**31**	**22**	**119**	**214**
% con respecto a la cuenca	**19,6%**	**14,5%**	**10,3%**	**55,6%**	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

La población que reside en la cuenca del Río Carbón carece del servicio de recolección de basura o no lo utilizan, situación ante la cual no es de extrañar entonces que en poco más del 80% de las viviendas los desechos sólidos sean enterrados o quemados, tal como se aprecia en los datos del Cuadro NC 15.

Esta situación es difícil de revertir en las comunidades de Carbón Uno, Carbón Dos y San Rafael de Bordon, ya que la dispersión y la poca cantidad de viviendas existentes hacen que resulte prácticamente imposible el sufragar los costos que un sistema de recolección demanda. Esa misma condición de baja densidad, de dispersión de las viviendas, existencia de terrenos grandes y posiblemente el tipo de consumo de las familias[2], posibilitan tratamiento de los desechos sólidos

[2]En general los hogares de zonas rurales tienen pautas de consumo en las cuales el uso de materiales de desecho es menor en comparación con los hogares de tipo urbano. Productos como la leche, huevos, frutas, verduras

a partir de soluciones individuales como las que vienen practicando. El problema se presenta en la comunidad de Hone Creek, por las características antes mencionadas, al analizar la disposición de excretas. En la práctica existe un sistema de recolección de "basura" en la zona, sin embargo información empírica señala que muchas de las familias no lo utilizan por no pago del servicio. En ese sentido, en la zona de Hone Creek, es necesario un trabajo de educación y concientización con las familias para la disposición de los desechos sólidos, a la vez de una mayor rigurosidad de parte del gobierno local y del Ministerio de Salud para velar por un adecuado tratamiento de los desechos.

CUADRO 15
VIVIENDAS: DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS
POR COMUNIDAD

	COMUNIDAD				**TOTAL**
DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	**CARBÓN UNO**	**CARBÓN DOS**	**SAN RAFAEL DE BORDON**	**HONE CREEK**	
Enterrados	12	6	11	31	**60**
% con respecto a la cuenca	20,0%	10,0%	18,3%	51,7%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	28,6%	19,4%	50,0%	26,1%	**28,0%**
Queman	26	21	11	57	**115**
% con respecto a la cuenca	22,6%	18,3%	9,6%	49,6%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	61,9%	67,7%	50,0%	47,9%	**53,7%**
Recolectan y sacan de la comunidad	1			28	**29**
% con respecto a la cuenca	3,4%			96,6%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	2,4%			23,5%	**13,6%**
OTRO	**2**	**4**			**6**
% con respecto a la cuenca	**33,3%**	**66,7%**			**100,0%**
% con respecto a la comunidad	4,8%	12,9%			2,8%
No bien especificado	1			3	4
% con respecto a la cuenca	25,0%			75,0%	100,0%
% con respecto a la comunidad	2,4%			2,5%	1,9%
TOTAL	42	31	22	119	214
% con respecto a la cuenca	19,6%	14,5%	10,3%	55,6%	100,0%
% con respecto a la comunidad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Siempre en relación con el tema de los desechos sólidos, de acuerdo con los resultados de las encuestas, casi en la mitad de las viviendas de la cuenca existe una cultura de separación de los desechos sólidos, separando los que son orgánicos de aquellos que no lo son, como se observa en el Cuadro 16. Bajo esta condición es posible establecer estrategias de trabajo de manera tal que se le pueda dar algún tipo de tratamiento a los desechos sólidos, tanto a los de tipo orgánico como a los no orgánicos.

---

y carnes, los obtienen de su finca o de fincas vecinas, con lo cual el uso de materiales como papel, cartón y plásticos para el empaque de los productos es menor, por ejemplo, que cuando estos productos se adquieren en un abastecedor o supermercado. Esto genera volúmenes menores de desechos domésticos.

CUADRO 16
VIVIENDAS: SEPARAN O NO DESECHOS
POR COMUNIDAD

	COMUNIDAD				TOTAL
SEPARAN DESECHOS	**CARBÓN UNO**	**CARBÓN DOS**	**SAN RAFAEL DE BORDON**	**HONE CREEK**	
No	20	15	13	53	**101**
% con respecto a la cuenca	19,8%	14,9%	12,9%	52,5%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	47,6%	48,4%	59,1%	44,5%	**47,2%**
Si	14	16	9	58	**97**
% con respecto a la cuenca	14,4%	16,5%	9,3%	59,8%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	33,3%	51,6%	40,9%	48,7%	**45,3%**
No responde	8			8	**16**
% con respecto a la cuenca	50,0%			50,0%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	19,0%			6,7%	**7,5%**
TOTAL	**42**	**31**	**22**	**119**	**214**
% con respecto a la cuenca	**19,6%**	**14,5%**	**10,3%**	**55,6%**	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

El caso de los plásticos es más contundente en cuanto al destino que sufren, casi el 70% de los hogares recurren al fuego como método para deshacerse de ellos. Tan solo en un 20% de los casos se menciona que los plásticos son reciclados o vendidos, Cuadro 17. Este es un caso típico en el cual se vuelve necesario buscar alternativas a la situación.

CUADRO 17
VIVIENDAS: DISPOSICIÓN DE PLÁSTICOS
POR COMUNIDAD

	COMUNIDAD				TOTAL
	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL DE BORDON	HONE CREEK	
Queman	31	21	20	72	**144**
% con respecto a la cuenca	21,5%	14,6%	13,9%	50,0%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	73,8%	67,7%	90,9%	60,5%	**67,3%**
Entierran	1	4	2	9	**16**
% con respecto a la cuenca	6,3%	25,0%	12,5%	56,3%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	2,4%	12,9%	9,1%	7,6%	**7,5%**
Reciclan	7	1		11	**19**
% con respecto a la cuenca	36,8%	5,3%		57,9%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	16,7%	3,2%		9,2%	**8,9%**
Otro		3		12	**15**
% con respecto a la cuenca		20,0%		80,0%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad		9,7%		10,1%	**7,0%**
venden	3	2		15	**20**
% con respecto a la cuenca	15,0%	10,0%		75,0%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	7,1%	6,5%		12,6%	**9,3%**
TOTAL	**42**	**31**	**22**	**119**	**214**
% con respecto a la cuenca	**19,6%**	**14,5%**	**10,3%**	**55,6%**	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

4.2 AGUA PARA USO DOMÉSTICO

Los datos con los que se cuenta con respecto al abastecimiento de agua para uso doméstico reflejan una situación preocupante para las condiciones de vida de la población. Siguiendo la información del Cuadro 18, se observa que en las comunidades de Carbón Dos y de San Rafael de Bordon la mayor parte de las viviendas se abastecen de agua proveniente de acueductos comunales, sistemas que no realizan ningún tratamiento al líquido y por el contrario muy vulnerables a problemas de contaminación. Sin embargo la situación de estas comunidades no es tan crítica como la de las comunidades de Carbón Uno y Hone Creek. En la primera de éstas el porcentaje mayor de las viviendas se abastece de fuentes superficiales, expuestas a varios factores de contaminación.

El caso de Hone Creek es el que resulta más crítico de todos, ya que el 85% de las viviendas se abastece de agua para uso doméstico a partir de pozos individuales, lo que genera una situación sumamente problemática, por un lado se da una extracción descontrolada del líquido, sin conocer la capacidad y los efectos de esta condición de uso. Pero, lo más crítico es el impacto en la salud de los pobladores, ya que por las características de la comunidad (densidad poblacional) y por las características naturales del lugar (tipo de suelos muy permeables, nivel

freático muy alto) aunado al tipo de tratamiento de excretas en la comunidad, posiblemente se esté ante un escenario muy favorable para problemas de salud producto de la contaminación que puede presentar el agua.

Debido a que es difícil establecer y garantizar la condición de potabilidad del agua que consumen las familias de las comunidades, se intentó conocer cuántas de éstas compran agua potable para el consumo de los hogares, los datos obtenidos indican que solamente 36 familias responden que si compran agua embotellada para consumo doméstico, 35 de estas familias pertenecen a la comunidad de Hone Creek y una a San Rafael de Bordon. Sin embargo muchas de estas familias adquieren agua embotellada, pero de manera irregular, o sea, no es pauta constante o permanente, algunas lo hacen de manera muy "espontánea".

CUADRO 18
VIVIENDAS, ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR COMUNIDADES

	COMUNIDAD				TOTAL
ABASTECIMIENTO AGUA USO DOMÉSTICO	**CARBÓN UNO**	**CARBÓN DOS**	**SAN RAFAEL DE BORDON**	**HONE CREEK**	
Pozo	8		1	102	**111**
% con respecto a la cuenca	7,2%		,9%	91,9%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	19,0%		4,5%	85,7%	**51,9%**
Río o quebrada	18	4	2	5	**29**
% con respecto a la cuenca	62,1%	13,8%	6,9%	17,2%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	42,9%	12,9%	9,1%	4,2%	**13,6%**
Acueducto comunal	9	21	18	3	**51**
% con respecto a la cuenca	17,6%	41,2%	35,3%	5,9%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	21,4%	67,7%	81,8%	2,5%	**23,8%**
Acueducto privado		5		4	**9**
% con respecto a la cuenca		55,6%		44,4%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad		16,1%		3,4%	**4,2%**
Naciente	6	1		1	**8**
% con respecto a la cuenca	75,0%	12,5%		12,5%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	14,3%	3,2%		0,8%	**3,7%**
Otro	1		1	4	**6**
% con respecto a la cuenca	16,7%		16,7%	66,7%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	2,4%		4,5%	3,4%	**2,8%**
TOTAL	**42**	**31**	**22**	**119**	**214**
% con respecto a la cuenca	**19,6%**	**14,5%**	**10,3%**	**55,6%**	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

4.3 ENERGÍA PARA USO DOMÉSTICO

Entre las comunidades de la cuenca, como se observa en el Cuadro 19, en promedio el 91% de las viviendas cuentan con servicio de energía eléctrica, siendo las comunidades de Carbón Dos y de San Rafael de Bordon las que presentan los porcentajes más bajos, esto posiblemente debido al

hecho de que estas son poblaciones más dispersas y extensas, lo que para algunos casos hace difícil poder llevar el servicio hasta allí.

El otro aspecto importante de rescatar de cara a establecer propuestas de desarrollo sostenible para la cuenca, ha sido el conocer que tipo de energía utilizan los hogares para la preparación de los alimentos. Así, en el Cuadro 20 se observa que el gas es la principal fuente de energía para cocinar, tanto las viviendas que lo utilizan de manera única o en combinación con otras fuentes de energía, con lo que alcanza a más de un 60% de los hogares.

CUADRO 19
VIVIENDAS; SERVICIO ELÉCTRICO POR COMUNIDADES

	COMUNIDAD				TOTAL
CUENTA CON SERVICIO ELÉCTRICO	**CARBÓN UNO**	**CARBÓN DOS**	**SAN RAFAEL DE BORDON**	**HONE CREEK**	
No	1	4	4	2	**11**
% con respecto a la cuenca	9,1%	36,4%	36,4%	18,2%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	2,4%	12,9%	18,2%	1,7%	**5,1%**
Si	38	24	18	116	**196**
% con respecto a la cuenca	19,4%	12,2%	9,2%	59,2%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	90,5%	77,4%	81,8%	97,5%	**91,6%**
N.R.	3	3		1	**7**
% con respecto a la cuenca	42,9%	42,9%		14,3%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	7,1%	9,7%		0,8%	**3,3%**
TOTAL	**42**	**31**	**22**	**119**	**214**
% con respecto a la cuenca	**19,6%**	**14,5%**	**10,3%**	**55,6%**	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Bajo estas condiciones proyectos como los de utilización de biodigestores parecen tener un espacio de inserción importante, con lo cual se obtendrían logros ambientales y económicos, por un lado se disminuye la contaminación del aire, al no quemar combustibles de hidrocarburos ni de leña y por otro se reducen los costos de energía tanto para los que cocinan con gas, como aquellos que cocinan con electricidad. Más interesante aún, valorar la posibilidad de instalar biodigestores colectivos, que sean usados por más de una vivienda, esta alternativa puede ser posible de incentivar, como experiencias piloto, en los casos de los hogares que pertenecen a una misma familia y que viven cerca unas de otras, hasta en la misma propiedad.

CUADRO 20
VIVIENDAS: ENERGÍA PARA COCINAR
POR COMUNIDAD

	COMUNIDAD				TOTAL
CON QUÉ COCINA	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL DE BORDON	HONE CREEK	
Electricidad	3		1	7	**11**
% con respecto a la cuenca	27,3%		9,1%	63,6%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	7,1%		4,5%	5,9%	**5,1%**
Gas	18	10	7	86	**121**
% con respecto a la cuenca	14,9%	8,3%	5,8%	71,1%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	42,9%	32,3%	31,8%	72,3%	**56,5%**
Leña	8	6	4	7	**25**
% con respecto a la cuenca	32,0%	24,0%	16,0%	28,0%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	19,0%	19,4%	18,2%	5,9%	**11,7%**
Electricidad y gas	4	2	1	8	**15**
% con respecto a la cuenca	26,7%	13,3%	6,7%	53,3%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	9,5%	6,5%	4,5%	6,7%	**7,0%**
Electricidad y leña		1		2	**3**
% con respecto a la cuenca		33,3%		66,7%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad		3,2%		1,7%	**1,4%**
Gas y leña	8	11	8	6	**33**
% con respecto a la cuenca	24,2%	33,3%	24,2%	18,2%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	19,0%	35,5%	36,4%	5,0%	**15,4%**
Electricidad, gas y leña	1	1	1	1	**4**
% con respecto a la cuenca	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	2,4%	3,2%	4,5%	,8%	**1,9%**
N.R.				2	**2**
% con respecto a la cuenca				100,0%	**100,0%**
% con respecto a la comunidad				1,7%	**0,9%**
TOTAL	**42**	**31**	**22**	**119**	**214**
% con respecto a la cuenca	**19,6%**	**14,5%**	**10,3%**	**55,6%**	**100,0%**
% con respecto a la comunidad	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Para el caso de las familias que utilizan leña para cocinar, ya sea de manera sola o en combinación con otros tipos de energía el uso de fuentes alternativas como el biogás resulta de un impacto importante ya que este combustible estaría presente en cualquier época del año y a toda hora, disponible de manera intra domiciliar y con el beneficio para el medio ambiente al no utilizar recursos forestales y liberar carbono. Se trató de determinar, para el caso de las viviendas que utilizan leña como combustible para cocinar, de dónde obtiene ésta. Sin embargo la cantidad y tipo de respuestas no fueron lo suficientemente precisas como para establecer si tomaban la leña de zonas de bosque o de potreros arbolados, o la cortaban de árboles vivos, etc.

V. FINCAS Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Esta parte del informe de la cuenca del río Carbón, corresponde a aspectos que están relacionados con la producción y al uso que se está dando a la tierra y las condiciones en que se encuentran las fincas en cuanto tenencia propiamente, o

sea, datos de la finca o propiedad, forma de adquisición y la infraestructura relacionada al uso que se le da.

Con la información recopilada no fue posible conocer los sistemas productivos, SI son tradicionales, semi tecnificados o tecnificados y tampoco si están trabajando con paquetes tecnológicos, etc. La información fue levantada mediante recopilación directa de campo por medio de una encuesta, que no siempre se puede considerar como veraz por la calidad del informante, por situaciones como falta de comprensión en las preguntas o bien por temor a responder. Se señala también que en la comunidad de San Rafael no se terminó la encuesta para todas las fincas, por lo que para esta comunidad esta información será parcial.

5.1 PROPIEDADES

Se logró recopilar información de 222 propiedades (Anexo 2), cuyos datos no siempre fueron obtenidos en su totalidad por los motivos expuestos en la primera parte. Sin embargo se piensa que los registros analizados pueden dar una idea del modo de ocupación e intensidad del uso que se da a las propiedades.

De la misma manera, se recogió información sobre las especies animales que de una u otra manera contribuyen en la dinámica social, ambiental y económica poblacional, fueran vacuno, caballar, porcino, caprino, aves de granja y piscicultura.

Según la información reunida, en lo que a distribución de las fincas se refiere, Hone Creek es la comunidad en la que se manifiesta mayor cantidad de fincas; esto se debe posiblemente a que, siendo un lugar con los mejores y mayor cantidad de servicios, se comporta hasta cierto modo, como polo de atracción.

Posiblemente a esto se asocia un mayor fraccionamiento de las propiedades y un aumento en el precio de la tierra, por ese carácter de la cercanía de los buenos servicios.

Lo anterior se manifiesta en el Cuadro 21 ya que Hone Creek, siendo una área espacial mucho menor que las otras, hay una mayor cantidad de propiedades, la mayoría de ellas lotes pequeños y dedicados a sitios habitacionales.

De las 222 fincas encuestadas, 150 de ellas, correspondiente a un 67,6%, los dueños viven en ellas (Anexo 3), lo que significa que en las 72 fincas restantes, viven personas que cuidan, alquilan o bien que la finca no tiene vivienda, como sucede en 12 de ellas. A esto hay que sumar también que algunas personas tienen más de una propiedad y viven por supuesto en solo una de ellas.

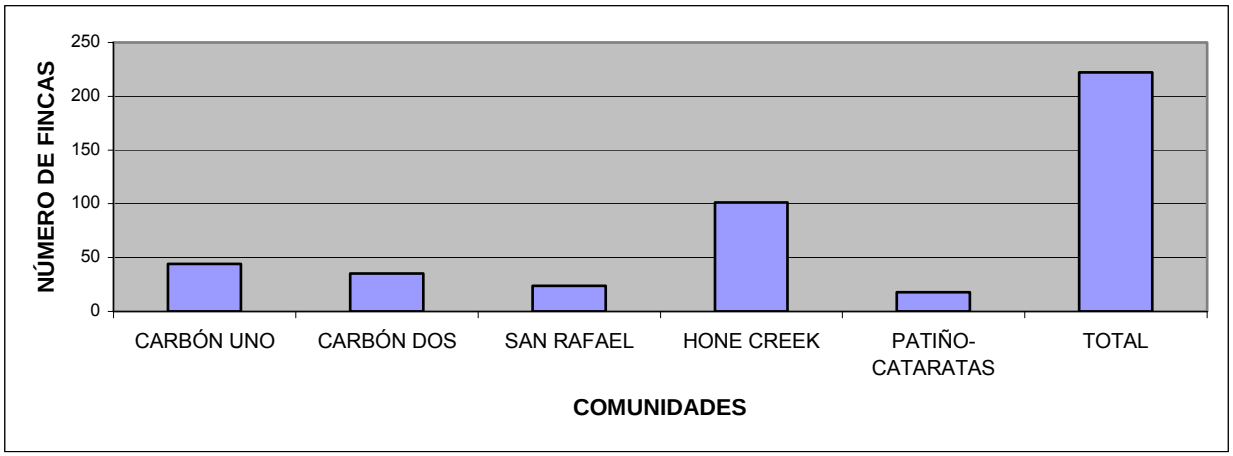
CUADRO 21
DISTRIBUCIÓN DE PROPIEDADES ENCUESTADAS, FINCAS OCUPADAS POR EL DUEÑO Y NÚMERO DE FINCAS QUE TIENEN CASA

	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO CATARATAS	TOTAL
Número de fincas	44	35	24	101	18	**222**
Propietarios que viven en la finca	32	25	18	59	16	**150**
Fincas con casa	41	33	23	95	18	**210**

Hay casos en los que se presentan fincas con más de una vivienda como en Carbón Uno, donde hay una finca con dos casas y otra con tres casas. Por su parte en Hone Creek hay dos fincas con dos casas, otra con casa y negocio y otra con taller pero sin casa.

GRÁFICO 6

DISTRIBUCIÓN DE FINCAS ENCUESTADAS SEGÚN COMUNIDAD



Del mismo cuadro anterior se concluye que de todas las fincas, en 12 de ellas no hay casa y en general, de acuerdo al número de fincas encuestadas, el 45,5% se localizan en Hone Creek, lo que refuerza la idea del fraccionamiento por un lado y por otro, el hecho de la cercanía de los servicios.

En el Gráfico 6, se presenta la información anterior pero desagregada ya por comunidades, donde es más fácil apreciar la diferencia del número de fincas entre pueblos.

También es en la zona de Hone Creek donde se presenta menos propietarios viviendo en la finca como se aprecia en los términos porcentuales del Cuadro 22, situación que se hace ver en la parte social, en el Primer Capítulo en el apartado sobre estudios de la vivienda, donde Hone Creek es la comunidad con el porcentaje más alto de viviendas alquiladas.

CUADRO 22

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE PROPIEDADES ENCUESTADAS, OCUPADAS POR EL DUEÑO Y VIVIENDAS POR FINCA

	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO CATARATAS
Distribución porcentual de fincas	19,82	15,77	10,81	45,50	8,11

Porcentaje de fincas que tienen casa	93,18	94,28	95,8	94,05	94,59
Porcentaje de propietarios que viven en la finca	72,72	71,43	75	58,42	67,56

En cuanto a la información brindada respecto a la situación “legal” o de inscripciones de las fincas los datos que se obtuvieron se resumen en el Cuadro 23.

CUADRO 23

SITUACIÓN GENERAL DE INSCRIPCIÓN, PARA LA CUENCA

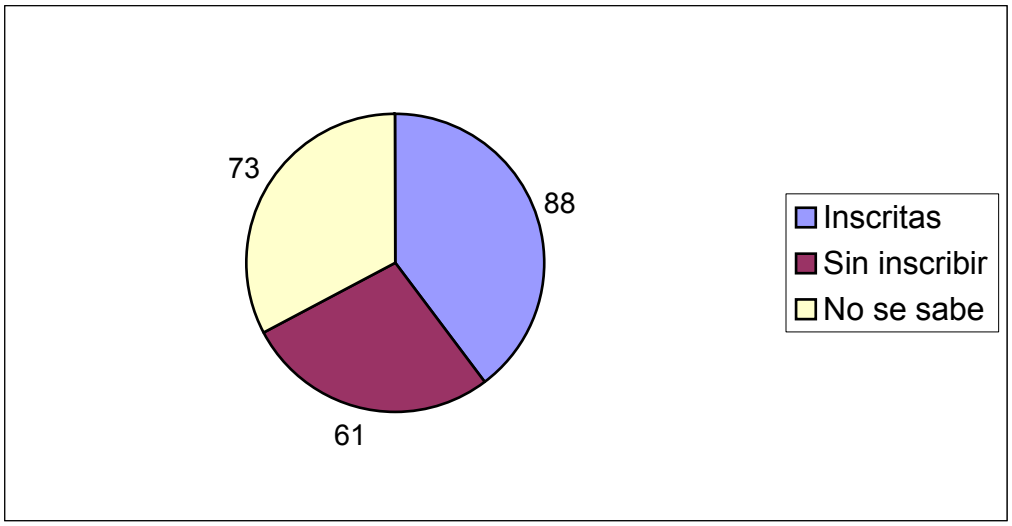
SITUACIÓN	FRECUENCIA	%
Inscritas	88	39,6
Sin inscribir	61	27,5
No se sabe	73	32,9
TOTAL	**222**	**100,0**

El Gráfico 7 muestra que para una tercera parte de las propiedades, los informantes no saben cuál es la situación legal de ellas (Anexo 4). Por supuesto hay muchas razones para esta afirmación: una, que quien da la información en la mayoría son mujeres y que, aunque la propiedad sea de la pareja, el hombre es quien se encarga de manejar estos asuntos. Otra es que la persona que brinda la información no es la dueña, por lo tanto no sabe nada sobre la finca, otra posibilidad es que en algunos casos hay segregaciones por herencias y el heredero no sabe cuál es la situación real, etc. Razones en realidad para esta situación hay muchas.

GRÁFICO 7

SITUACIÓN DE TENENENCIA DE LA TIERRA EN PORCENTAJES

PARA LA CUENCA



Pero hay que anotar que para el caso de las fincas inscritas (Anexo 5) así como con planos catastrados, en una cantidad importante solo se manifiesta que la propiedad está inscrita o catastrada sin que se aporte la prueba documental, sea la escritura o bien el plano como se señala en el Cuadro 24.

CUADRO 24

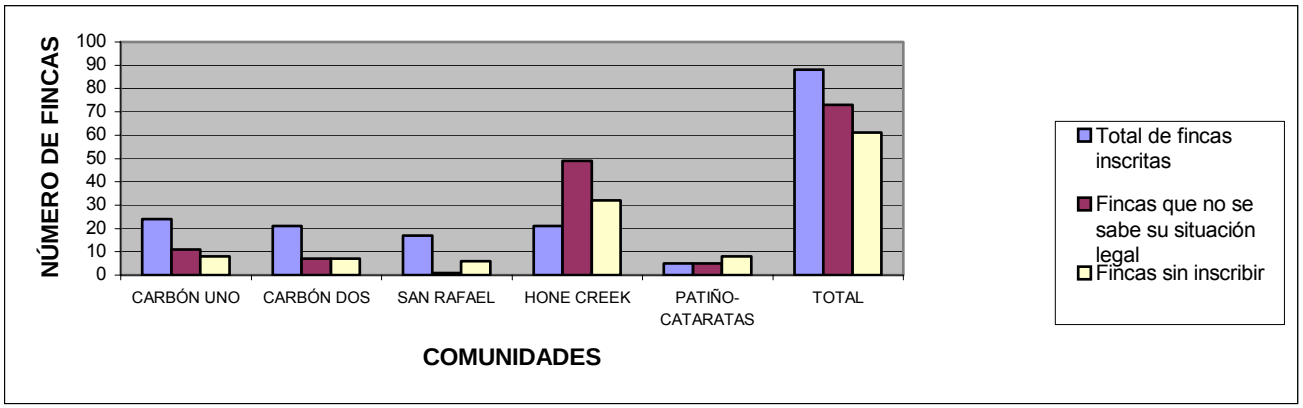
SITUACIÓN DE INSCRIPCIÓN SEGÚN COMUNIDAD

	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO CATARATAS	TOTAL
Total de fincas inscritas	24	21	17	21	5	**88**
Inscritas con documentación presente	9	9	3	6	2	**29**

Inscritas sin documentación presente	15	12	14	15	3	**59**
Total de fincas sin inscribir	8	7	6	32	8	**61**
Fincas que no se sabe su situación legal	11	7	1	49	5	**73**

GRÁFICO 8

SITUACIÓN LEGAL DE LAS FINCAS SEGÚN COMUNIDAD

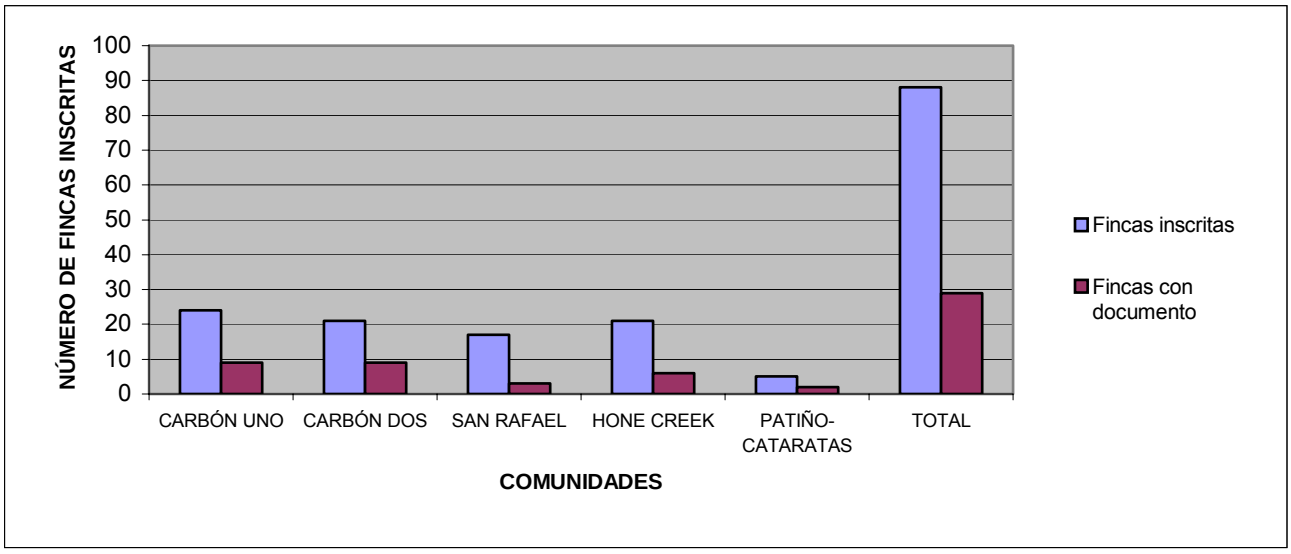


En el Gráfico 8 se hace notar la diferencia que existe entre las fincas que están inscritas y las fincas sin inscribir, pero como se observa el número de fincas de las que no se sabe si situación legal es mayor que el de las fincas sin inscribir.

En el Cuadro 24 aprecia, por comunidades, los datos sobre esta situación de las fincas inscritas. En este se hace un desglose de la información presentada en términos generales en el Cuadro 23 sobre las fincas que supuestamente están sin inscribir y sobre las que no se sabe cuál es la situación legal.

GRÁFICO 9

SITUACIÓN DE FINCAS INSCRITAS SEGÚN COMUNIDAD



Igualmente, del Gráfico 8 se puede derivar aún más información como, que de las fincas inscritas solo 29 de ellas presentaron los documentos con los que se comprueba su inscripción, como se presenta en el Cuadro 24 y el Gráfico 9. Significa que el 33% de esta información fue la que pudo ser verificada, quedando la duda en un 63% de las fincas por corroborar si es cierto o no que están con escritura, que bien podría ser que estén en trámite de inscripción.

En cuanto a las fincas catastradas, la situación es similar a la de las fincas inscritas. Observando el Cuadro 25 se nota que no en todas las oportunidades se ha presentado el documento (plano catastrado) para comprobar si se está la finca catastrada o no.

De acuerdo a la información un total de 110 fincas se dice están catastradas (Anexo 6), pero se presentaron solo 42 planos. En buena parte de los casos en los que no se presentó el documento, aducen que el plano lo tiene el Instituto de Desarrollo Agrario (IDA), información que debe ser corroborada.

Esta información indica que hay 112 fincas que no han sido catastradas, pero que al igual que se mencionó anteriormente, hay posibilidades de que no se conozca cuál es la realidad de la situación catastral, por la calidad del informante.

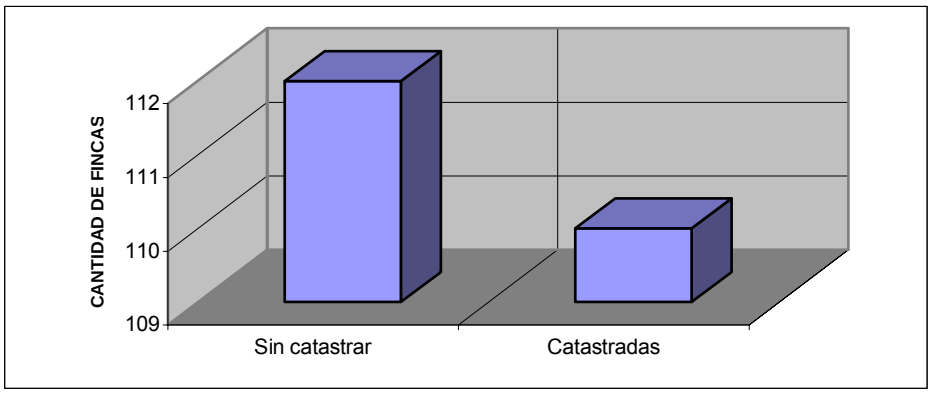
CUADRO 25

SITUACIÓN DE FINCAS CATASTRADAS, SEGÚN COMUNIDAD

	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO CATARATAS	TOTAL
Total de fincas catastradas	27	19	14	42	8	**110**
Fincas en que se presentó el plano catastrado	14	12	5	8	3	**42**
Fincas en que no se presentó el plano	13	7	9	34	5	**68**
Fincas sin catastrar	17	16	10	34	10	**112**

Con base en la información recopilada sobre las fincas catastradas y aquellas que demostraron con el plano su situación, a nivel de comunidades, Carbón Uno es la que presenta el mayor porcentaje de fincas catastradas con un 61,4%, seguido por San Rafael con un 58,3%, luego Carbón Dos con 54,3%, Patiño-Cataratas con un 44,4% y finalmente con el menor porcentaje de fincas catastradas pese a ser la comunidad con mayor número de fincas, está de última en este aspecto Hone Creek, con un 41,6% de fincas catastradas.

GRÁFICO 10
SITUACIÓN DE FINCAS CATASTRADAS SEGÚN CUENCA

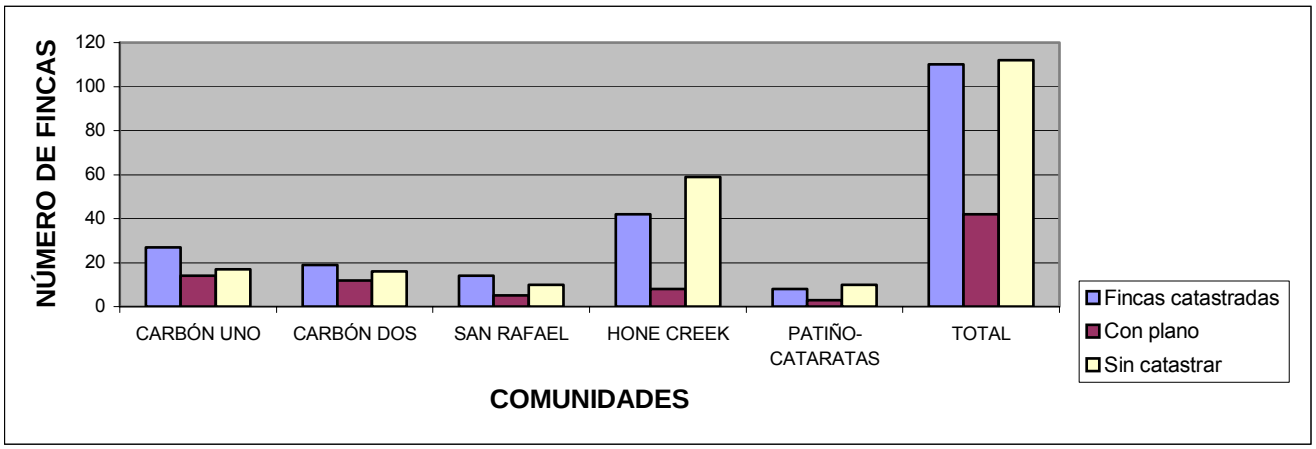


En esta relación porcentual, finalmente podemos expresar que las fincas en que se manifiesta estar catastradas, corresponden a un 49,6% del total de fincas, es decir 110 son las fincas que están consideradas por lo informantes con esta característica y es Hone Creek, en la que porcentualmente, se ha presentado la menor cantidad de documentos catastrales.

GRÁFICO 11

SITUACIÓN DE LAS FINCAS CATASTRADAS CON DOCUMENTACIÓN

PRESENTE SEGÚN COMUNIDAD



5.2 BOSQUE

Hasta aquí se ha presentado la información sobre tópicos como tenencia, viviendas, dueños que viven en sus fincas, situación registral y catastral. Resta por aclarar el uso que se está dando al territorio de la cuenca del río Carbón, información que tiene que ver tanto con el campo económico como los diferentes modos de explotación de la tierra.

De esta manera, según los informantes, se tiene que en los diferentes estadios de bosque, contando también el charral, el tacotal y bosque con cultivos, hay 109 fincas con estas categorías para el total de la cuenca y Carbón Dos es la comunidad que tiene más fincas en este caso. Ahora, estas fincas representan un 49% del total de fincas encuestadas, o lo que es lo mismo el 51% de las fincas encuestadas manifiestan no tener ningún tipo de bosque como los antes señalados.

Esto significa que en la cuenca del río Carbón se presenta la oportunidad de trabajar con los incentivos forestales en sus diferentes modalidades; en planes de manejo forestal; en bancos de semillas, en turismo, etc. Para ello se cuenta con 49 fincas que poseen aún bosque primario entre natural e intervenido, 30 fincas que presentan bosque secundario o con cultivos y 30 fincas que pueden ser trabajadas como formas de recuperación del bosque de manera natural, siendo hasta el momento charrales y tacotales.

CUADRO 26

FINCAS QUE POSEEN ALGÚN ESTADO DE BOSQUE SEGÚN COMUNIDAD

TIPO DE BOSQUE	CARBÓN UNO		CARBÓN DOS		SAN RAFAEL		HONE CREEK		PATIÑO-CATARATAS		TOTAL	
	Fincas	Ha	Fincas	Ha	Fincas	Ha	Fincas	Ha	Fincas	Ha	**Fincas**	**Ha**
BPN [3]	8	45,5	8	43	6	97	6	6	6	43	**34**	**234,5**
BPI [4]	4	6	6	302	3	15	2	0	0	0	**15**	**323**
BS [5]	4	11	7	72	8	72	4	79	1	20	**24**	**254**

[3] Bosque primario natural
[4] Bosque primario intervenido
[5] Bosque secundario

BC [6]	3	5,5	0	0	3	5,5	0	0	0	0	**6**	**11**
TACOTAL	2	3	2	50	3	7	1	?	1	1	**9**	**61**
CHARRAL	4	5,5	6	23,5	5	17	1	?	5	19,5	**21**	**65,5**
TOTAL	**25**	**76,5**	**29**	**490,5**	**28**	**213,5**	**14**	**85**	**13**	**83,5**	**109**	**949**

Para saber el área de cada una de estas categorías, el trabajo de campo no ha permitido conocer este dato, el cual en el Plan de Manejo será un punto importante relacionado con la tenencia de la tierra ya que en el futuro se sabrá cuánta área tiene cada propietario en estas formas distintas del bosque. Igualmente será importante es te trabajo posterior para conocer si las áreas de recarga acuífera están con alguna de estas categorías y si se deben reforzar o no para mejorar las condiciones de las acuíferos.

Dentro de la información que se obtuvo en el campo, se mencionan áreas aproximadas de cada uno de las fincas con bosque y de esos datos se rescata que en Carbón Dos hay 490,5 Ha de bosques y Patiño-Cataratas con 83,5 Ha como las comunidades con la mayor y menor extensión respectivamente. Este bosque, hay que aclarar, corresponde a algún estadio de crecimiento del bosque por lo que se incluyen los tacotales y charrales.

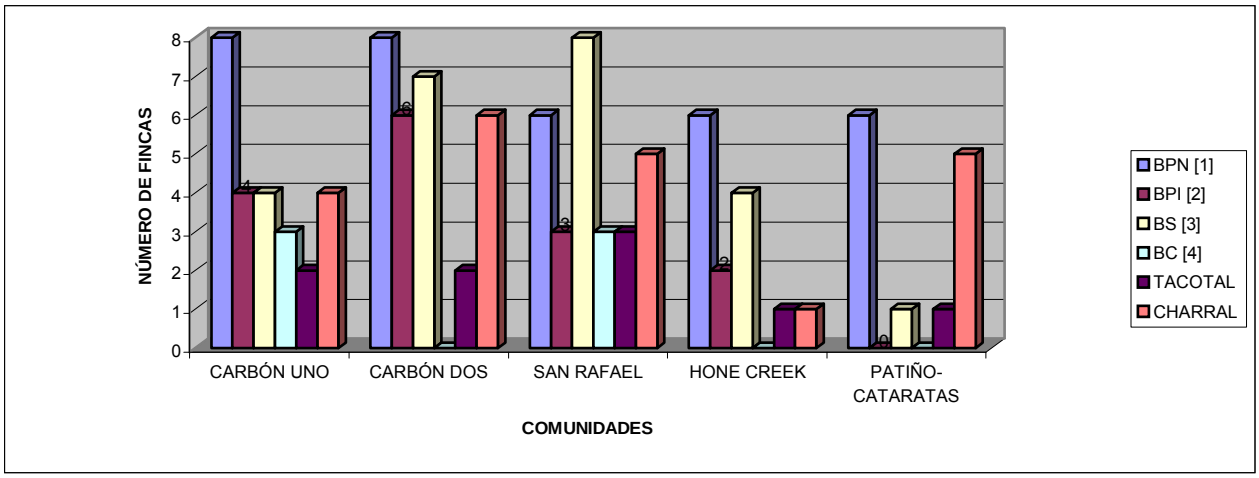
Como se aprecia en el Cuadro 26, Gráfico 12 , la suma de estas categorías de bosque alcanza a 949 Ha de terreno, en la cual 24,7% es de BPN (Anexo 7), seguido por BPI con un 34% (Anexo 8), posteriormente el BS (Anexo 9) con 26,8%, luego el BC (Anexo 10) que ocupa una extensión equivalente a tan solo el 1% de las áreas de bosque, y finalmente el tacotal y el charral que representan 6,4 y 6,9% respectivamente de las áreas reportadas como bosque datos que se ofrecen en los Anexos 11 y 12 también respectivamente.

GRÁFICO 12

DISTRIBUCIÓN DE FINCAS CON ALGÚN GRADO DE BOSQUE

SEGÚN COMUNIDAD

[6] Bosque con cultivos



Posiblemente las categorías 1 y 2 del Cuadro 26 sean una sola unidad ya que es difícil encontrar en estas zonas bosque primarios naturales pues están todos intervenidos. Estas categorías suman 557 Ha con un bosque que podría ser denso y apto para darle un buen tratamiento como manejo integral para la cuenca.

Haciendo la suma total de charral y tacotal entonces se cuenta con más de 126,5 Ha que al sumarle también las áreas de bosque primeras que son 822,5 Ha se tiene un gran total de 949 Ha. De esta manera se puede vislumbrar que al menos hay mil Ha en las cuales se puede trabajar con algún tipo de bosque y acercar a estos propietarios dentro de un Plan de Manejo general de la cuenca.

5.3 PRODUCCIÓN

5.3.1 Pecuaria

En relación a las fincas que participan en los diferentes modos de producción, la información que se ha podido rescatar está dirigida hacia la intervención de la tierra respecto a: fincas con áreas de pastos y las que están siendo utilizadas en agricultura, información que se resume en el Cuadro 27 a continuación

En este sentido están las fincas que tienen áreas de pasto y que están en uso (Anexo 13), es decir que tienen ganado; también hay fincas que tienen pasto pero que no le están dando ningún uso (Anexo 14), o sea que no tienen ganado en ellas y estas por lo tanto pueden ser trabajadas por el Corredor como potenciales áreas a reforestar, a dejarlas en crecimiento natural como recuperación de áreas o bien incentivar a los dueños para que trabajen en ganado con sistemas productivos mejorados. De la misma manera, encontramos fincas que tienen pasto arbolado y que están siendo usadas con ganado y sin ganado (Anexos 15 y 16).

CUADRO 27

FINCAS QUE TIENEN ÁREAS DE PASTOS EN USO Y SIN USO GANADERO

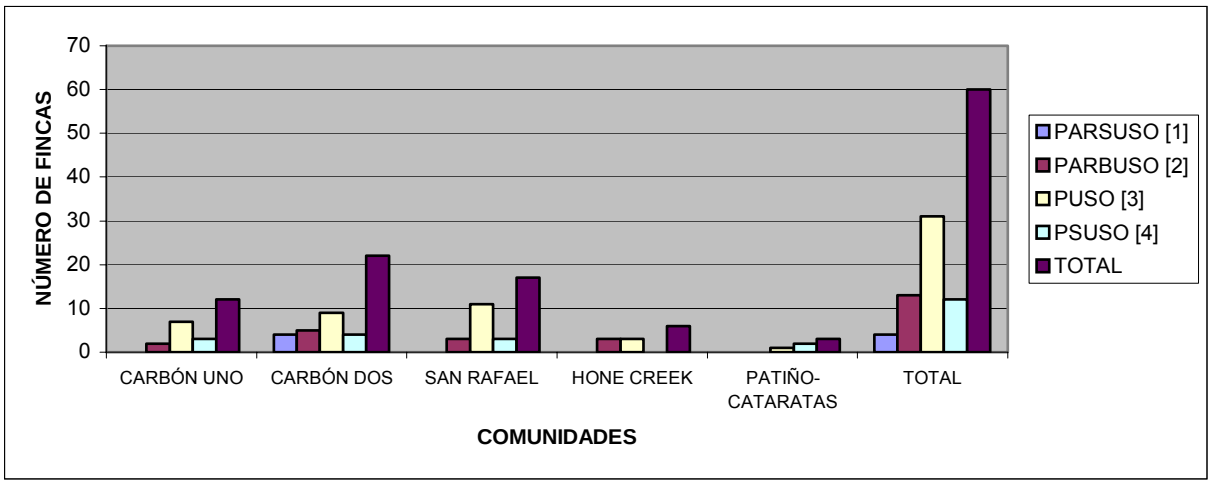
SEGÚN COMUNIDAD

	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL
PARSUSO [7]	0	4	0	0	0	**4**
PARBUSO [8]	2	5	3	3	0	**13**
PUSO [9]	7	9	11	3	1	**31**
PSUSO [10]	3	4	3	0	2	**12**
TOTAL	**12**	**22**	**17**	**6**	**3**	**60**

Para el caso de las fincas que tienen pastos, se podría cuantificar lo que representa esta área de árboles y con ellas los propietarios podrían obtener algún tipo de incentivos o bien tratar de aumentar el área arbolada, reforestarla o trabajar con pastos mejorados para reducir las áreas de uso ganadero; y con las áreas de pastos arbolados sin uso, podría recuperarse el bosque de manera natural, lo que representaría el pago de servicios ambientales.

GRÁFICO 13

DISTRIBUCIÓN DE FINCAS CON ÁREAS DE PASTO SEGÚN COMUNIDAD



En el Gráfico 13 se observa mejor la distribución de fincas que tienen áreas de pastos, donde el mayor número se presenta en Carbón Dos, seguido por San Rafael, que son las

[7] Pasto arbolado sin uso ganadero
[8] Pasto arbolado en uso con ganado
[9] Pasto en uso con ganado
[10] Pasto sin uso ganadero

poblaciones más alejadas. A esto hay que agregar que a la vez estas dos comunidades son también las que presentan el mayor número de fincas con bosque según el Cuadro 26 presentado líneas atrás.

Es importante mencionar también que son 44 las fincas con pastos que están siendo usadas, pero, también hay 16 fincas con pastos que no están siendo usadas. Esto significa que se pueden rescatar esas áreas y reforestarlas o dejarlas en regeneración natural y que los dueños obtengan algún tipo de incentivo por ello.

En términos relativos se tiene que de las 222 fincas solo un 27% de ellas tienen pastos y solo un 19% está, siendo usada con ganado.

Se debe aclarar que en algunos casos no se obtuvo la información sobre cuánta área se está usando en cada uno los diferentes usos, (ND en el Cuadro 28), y las áreas que se anotan son aproximadas.

En cuanto a extensión de las áreas de pastos el Cuadro 28 ofrece la siguiente información:

El 55,5% del área con pastos está en Carbón Dos y según el Cuadro 27, estas están repartidas en 22 fincas. También se anota que en San Rafael, pese a que solo un 23% del área de pastos es de esta comunidad, hay que recordar que en ésta no se concluyó el trabajo de las encuestas, estimándose que se obtuvo información de la mitad de las fincas aproximadamente.

CUADRO 28

ÁREAS EN Ha ESTIMADAS DE LAS FINCAS CON PASTOS

SEGÚN COMUNIDAD

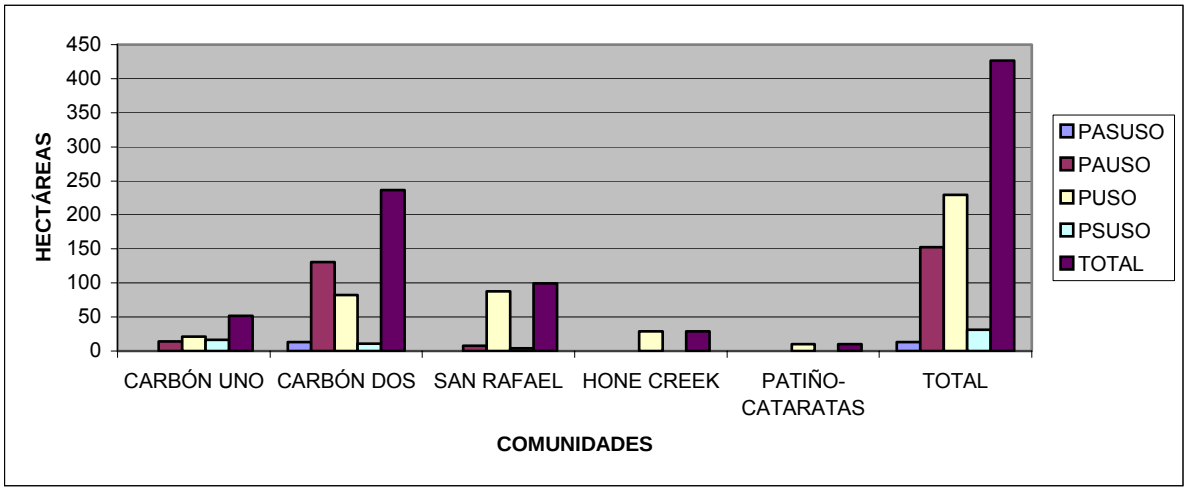
	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL Ha
PASUSO [11]	0	13	0	0	0	**13**
PAUSO [12]	14	130,5	8	ND	0	**152,5**

[11] Pasto arbolado sin uso en ganado
[12] Pasto arbolado en uso ganadero

PUSO [13]	21	82	87,5	29	10	**229,5**
PSUSO [14]	16,5	10,7	4	0	ND	**31,2**
TOTAL	**51,5**	**236,2**	**99,5**	**29**	**10**	**426,2**

GRÁFICO 14

DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS DE PASTO SEGÚN COMUNIDAD



La información anterior se aprecia mejor al presentarla en el Gráfico 14 siguiente, en el que vemos cómo se destaca para cada comunidad las áreas de pasto en uso y entre estas dominan San Rafael y Carbón Dos en este orden con mayor porcentaje de pasto usado.

Del mismo Cuadro 28, se crea el Gráfico 15, para comparar porcentualmente la distribución de las áreas de pastos en todas sus modalidades observándose cómo Carbón Dos tiene dominio de pastos sobre las otras comunidades, seguido por San Rafael, con la aclaración ya realizada.

Esta área de pastos es en la que se puede mantener cierta cantidad de ganado, ¿Pero cuántas cabezas de ganado se manejan en cada comunidad? La respuesta a esta pregunta según los informantes se aprecia en el Cuadro 9 que se presenta a continuación.

[13] Pasto sin uso en ganado
[14] Pasto sin uso ganadero

CUADRO 29

FINCAS CON GANADO VACUNO Y CABALLAR Y CANTIDAD DE ANIMALES SEGÚN COMUNIDAD

	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL	
						FINCAS	ANIMALES
Fincas con vacas	14	13	12	3	1	**43**	
Número de vacas	129	286	100	114	3		**632**
Fincas con terneros	2	4	3	0	0	**9**	
Número de terneros	4	79	11	0	0		**94**
Fincas con toros	4	4	3	2	0	**13**	
Número de Toros	5	10	3	3	0		**21**
Fincas con caballos	8	16	8	2	0	**34**	
Número de caballos	15	46	19	4	0		**84**

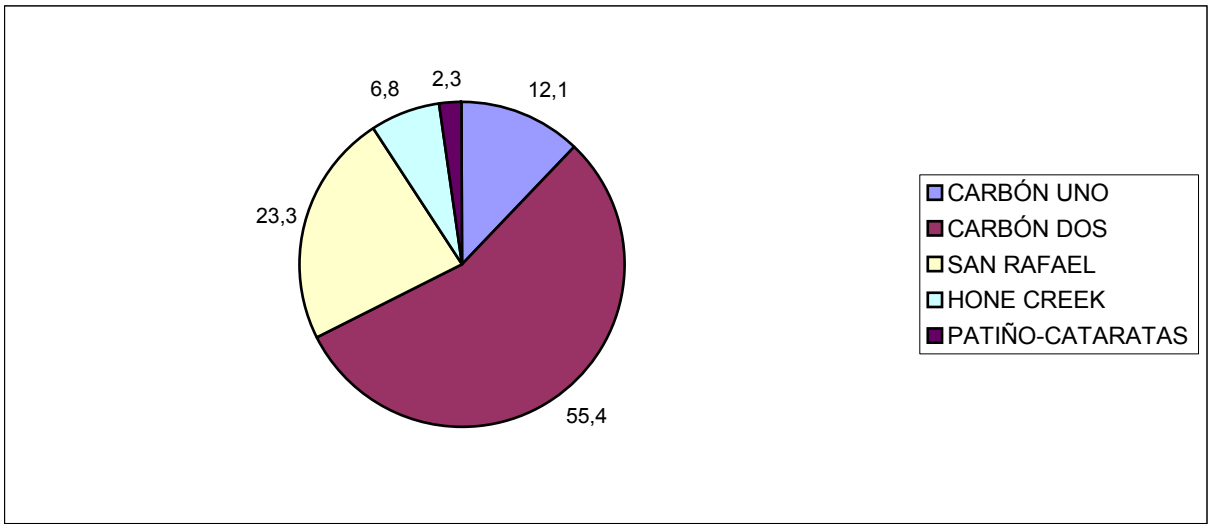
De los Cuadro 28 y 29, se tiene una de 426 Ha de pastos para 747 cabezas de ganado vacuno (Anexos 17, 18 y 19) lo que da una relación de 1,75 cabezas de ganado por Ha.

Sin embargo estas relaciones se pierden al hacerlas por comunidades ya que en Carbón Dos es donde existe el mayor número de animales vacunos, 375 en total, y se cuenta con una área de 236 Ha, en este caso se presenta una relación de 1,6 cabezas por Ha. En Carbón Uno se presentan 138 cabezas de ganado vacuno y el área disponible es de 51,5 Ha lo que da una relación de 2,7 cabezas de ganado por Ha; en San Rafael es de 0,9 Hone Creek de 0,24 y de 0,3 cabezas por ganado la relación tierra animal en Patiño-Cataratas.

GRÁFICO 15

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ÁREAS TOTALES DE PASTOS

SEGÚN COMUNIDAD



Esto podría suceder por las fincas con pastos sin uso como se había anotado líneas atrás y también de que en Carbón Uno se está trabajando de manera más intensiva con el ganado lo que podría eventualmente causar deterioro del área de pastoreo.

5.3.2 Agrícola

Ahora, ¿cuál es el comportamiento respecto al uso en la agricultura?. En este campo se tiene que, en 143 fincas hay algún tipo de trabajos agrícolas (Anexo 20), siendo la mayoría de ellas con cultivos anuales a muy pequeña escala, sobre todo para consumo familiar, luego hay 45 fincas en las que se reporta la siembra de banano de las cuales 42 de ellas son mediante sistema agrícola orgánico (Cuadro 30 y Anexos 21 y 22). Si bien es cierto algunas de esas áreas son muy pequeñas, se podría pensar en trabajar con estos productos con asistencia técnica y mejorarlos para obtener mejores rendimientos, etc.

Igualmente pasa con el cultivo del plátano que se reporta siembra de este cultivo en 31 fincas (Anexo 23), la mayoría en áreas pequeñas y para consumo familiar, pero que también puede incentivarse la siembra de este ya que tiene buen mercado fuera de la región. En el caso del cacao (Anexos 24 y 25), este se cultiva en 10 fincas de las cuales 7 de ellas son de sistema orgánico que también está en cierto auge en este momento y que se debe manejar con prudencia en cuanto a la competencia.

También es importante mencionar que hay una gran cantidad de fincas en las que se tienen árboles frutales (Anexo 26), lo que significa que de alguna manera hay una cierta tendencia a tener este tipo de producto que bien enfocado podría comercializarse en la zona costera, principalmente pensando en el sector turismo.

CUADRO 30

FINCAS QUE TIENEN ÁREAS CON CULTIVOS AGRÍCOLAS Y CON FRUTALES SEGÚN COMUNIDAD

VARIABLE	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL
BANORGÁ [15]	10	13	5	7	7	42
BANANO [16]	1	0	1	1	0	3
CAORGÁ [17]	1	4	1	0	1	7
CACAO [18]	1	1	0	1	0	3
PLÁTANO	8	8	0	13	2	31
ANUALES [19]	20	9	4	12	8	53
FRUTALES	32	25	15	41	12	125

Lo importante de la información, es que se puede ver que hay disponibilidad o posibilidades de seguir trabajando en el campo agrícola mejorando los sistemas productivos o las técnicas agrícolas para que haya mejores rendimientos para los productores y pensar en abrir mercado local o regional para los cultivos.

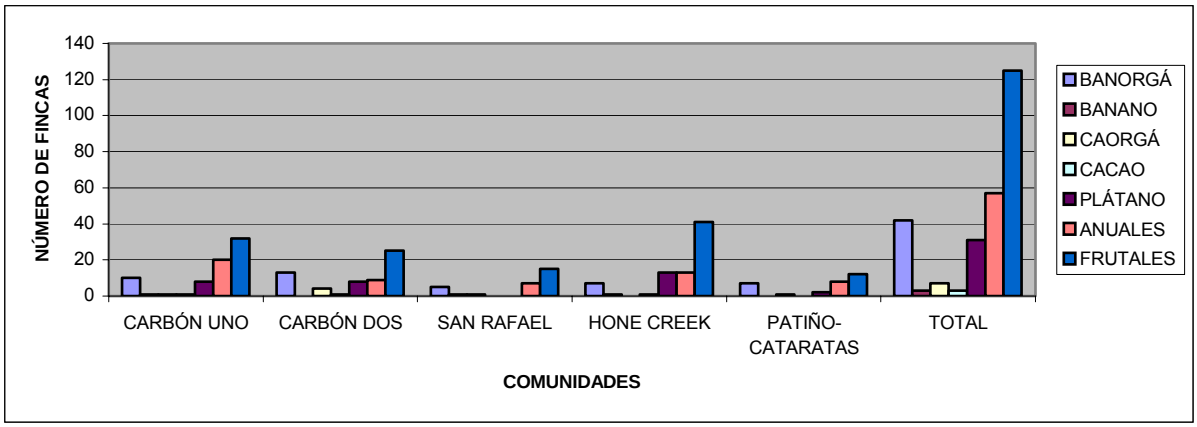
En términos gráficos al igual que se realizó para las áreas de pastos, se observa la distribución y el comportamiento según comunidades, de las áreas con cultivos y frutales en el Gráfico 16 a continuación.

Con respecto a las fincas en las que hay algún tipo de cultivos anuales, se puede decir que la yuca es el cultivo que más se siembra (Anexo 20) en la cuenca ya que en un 65% de estas fincas se usa este cultivo que corresponde a 35 fincas. En 22 de estas se siembra solo este cultivo y en las 13 restantes con otros cultivos.

[15] Banano orgánico
[16] Banano no orgánico
[17] Cacao orgánico
[18] Cacao no orgánico
[19] Cultivos anuales

GRÁFICO 16

DISTRIBUCIÓN DE FINCAS CON ÁREAS AGRÍCOLAS SEGÚN COMUNIDAD



CUADRO 31

TIPO DE CULTIVOS ANUALES QUE SE PRESENTAN Y NÚMERO DE FINCAS CON Y SIN CULTIVOS ANUALES POR FRECUENCIA Y PORCENTUALES

CULTIVO ANUAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Frijoles	1	1,9
Yuca, maíz, frijoles, caña y arroz	1	1,9
Yuca, maíz y arroz	1	1,9
Yuca y ñanpí	1	1,9
Yuca y maíz	1	1,9
Yuca y caña	1	1,9
Yuca, maíz, caña	2	3,8
Yuca, ñame y ñampí	2	3,8
Yuca, maíz, frijoles	2	3,8
Yuca, maíz, frijoles y caña	2	3,8
Hortalizas	2	3,8
Maíz	2	3,8
Caña	6	11,3
Otros cultivos	7	13,2
Yuca	22	41,5
TOTAL	**53**	**100,0**

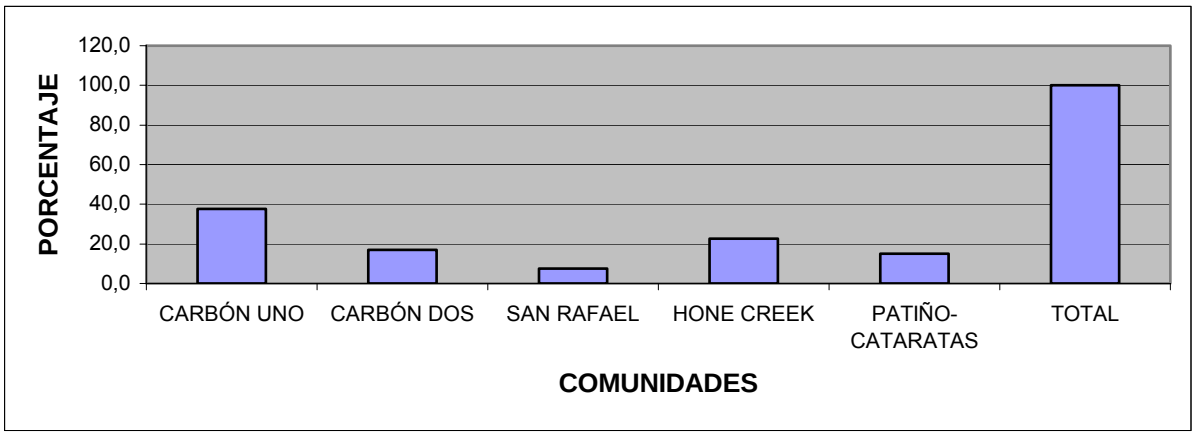
Sin cultivos anuales	**169**	**76,1**
Con cultivos anuales	**53**	**23,9**

En el Cuadro 31 se aprecia que en un 76% de las fincas no se trabaja con cultivos anuales lo que hace pensar en qué alternativas se pueden ofrecer en este sentido, puesto que hay que concentrar los esfuerzos en menos gente de la que se creía. Esto por cuanto casi un 24% de las fincas son las que se cultivan y un 19% del total de fincas usan sus tierras en ganado.

La distribución de fincas en las que se practican los cultivos anuales por comunidad está dominada por Carbón Uno y en la que menos se cultiva es en San Rafael, incluso es interesante ver que en Hone Creek haya más fincas con cultivos que en las otras comunidades exceptuando a Carbón Uno (Gráfico 17). Con esta información, ¿cuáles son las acciones a seguir y en qué comunidades? Estas son las interrogantes que se deben de esclarecer con el Plan de Manejo de acuerdo a la vocación de los suelos y vocación de los propietarios.

GRÁFICO 17

PORCENTAJE DE FINCAS CON CULTIVOS ANUALES SEGÚN COMUNIDAD



Asociado a los usos de ganadería y cultivos tradicionales, hay otras formas de producción que es la cría y engorde de aves de corral y con ello obtener de alguna manera suplemento alimenticio o bien económico.

En cuanto a este tópico la información que se ha obtenido señala (Cuadro 32) que en el 42.8% de las fincas tienen gallinas (Anexo 27, el 22% tiene pollos (Anexo 28) y que el 12% de las fincas tienen otra clase de animales de corral (Anexo 29) como chompipes, gansos, patos, etc. Curiosamente como se señala en el mismo cuadro es en Hone Creek en donde hay más fincas con animales de corral con un 36,8% de las 171 fincas en que se presenta esta actividad.

CUADRO 32

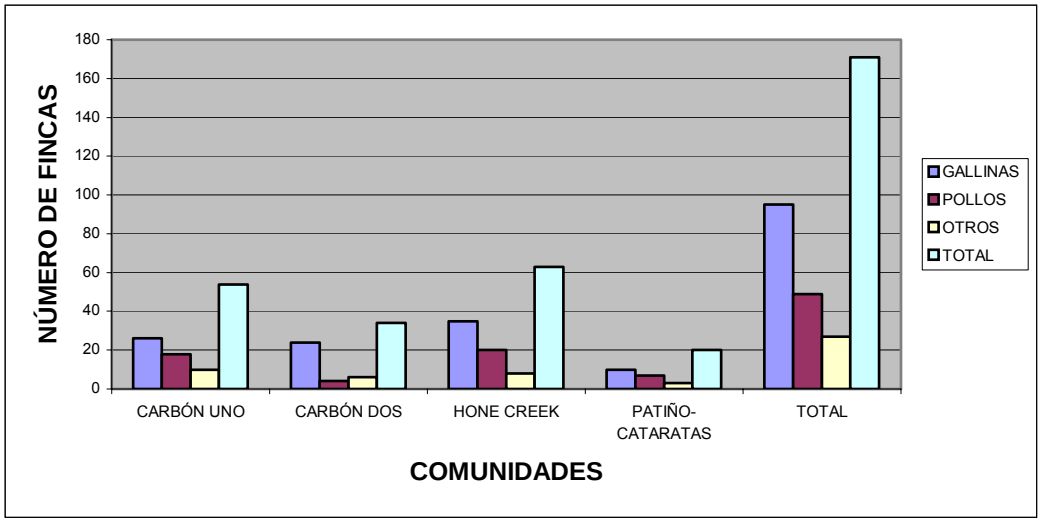
FINCAS CON AVES DE CORRAL SEGÚN COMUNIDAD

FINCAS CON	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL
Gallinas	26	24	13	35	10	**108**
Pollos	18	4	3	20	7	**52**
Otros	10	6		8	3	**27**
TOTAL	**54**	**34**		**63**	**20**	**171**

La información anterior puede observarse en el Gráfico 11, donde se aprecia que hay una inclinación mayor a la cría de gallinas que a la de pollos y mucho menos a otras aves de corral.

GRÁFICO 18

DISTRIBUCIÓN DE FINCAS EN LAS QUE SE CRÍAN DE AVES DE CORRAL SEGÚN COMUNIDAD



Pese a que es en Hone Creek donde hay más fincas con cría de aves de corral, el Cuadro 33 indica que en Carbón Uno se encuentra el mayor número de este tipo de animales correspondiente a un 39,5%, y entre ellos hay dominio de cría de pollos; pero también se aprecia que en el resto de comunidades domina el número de gallinas.

Esta es otra oportunidad en la que se deben de buscar las alternativas para involucrar a la población en este tipo de actividades como elementos importantes para mejorar la economía familiar puesto que una buena parte de estas fincas tienen cría de animales para consumo familiar y no para comercio.

CUADRO 33

NÚMERO DE AVES DE CORRAL SEGÚN COMUNIDAD

CANTIDAD	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL
Gallinas	406	437	138	395	145	**1521**
Pollos	557	98	23	180	91	**949**
Otros	103	36	8	55	26	**228**
TOTAL	**1066**	**571**	**169**	**630**	**262**	**2698**

Junto con esta sección productiva de cría de animales hay que mencionar también como especie importante en la dieta familiar y en la parte económica para la población, la cría de cerdos (Anexo 30) y de la actividad piscícola (Anexo 31) que al igual que en los otros aspectos analizados, estas son actividades para el consumo familiar datos que se presentan en el Cuadro 34 siguiente.

CUADRO 34

NÚMERO DE FINCAS CON CRÍA DE CERDOS Y CON PISCICULTURA Y NÚMERO DE CERDOS SEGÚN COMUNIDAD

	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL
Fincas con cerdos	12	10	2	4	1	**29**
Número de cerdos	27	40	2	123	1	**193**
Fincas con peces	9	3	0	4	1	**17**

Como se aprecia en el cuadro anterior es Hone Creek la comunidad en la que se produce mayor cantidad de cerdos y rescatar a Carbón Uno como la que presenta más fincas con cría de peces.

Finalmente para asociar la producción con la infraestructura, en la cuenca existen 10 galerones, no hay ningún establo, solo una lechería y se presentan 9 gallineros.

Además hay que anotar que en la cuenca se reportan 3 fincas en las que se crían cabras para un total de 17 animales y también que en 34 fincas se tienen 84 caballos que son usados para carga y transporte.

En resumen se presentan los Cuadros 35 y 36 en los que se presenta toda la información de uso y productiva de la siguiente manera:

CUADRO 35

NÚMERO DE FINCAS EN LAS QUE SE PRESENTAN DIFERENTES TIPOS DE USO DE LA TIERRA SEGÚN COMUNIDAD

USO	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL
BPN	8	8	6	6	6	**34**
BPI	4	6	3	2	0	**15**
BS	4	7	8	4	1	**24**
BC	3	0	3	0	0	**6**
PUSA	7	9	11	3	1	**31**
PSUSO	3	4	3	0	2	**12**
PARUSO	2	5	3	3	0	**13**
PASUSO	0	4	0	0	0	**4**
CHARRAL	4	6	5	1	5	**21**
TACOTAL	2	2	3	1	1	**9**
BANORGA	10	13	5	7	7	**42**
BANANO	1	0	1	1	0	**3**
CACORGA	1	4	1	0	1	**7**
CACAO	1	1	0	1	0	**3**
PLÁTANO	8	8	0	13	2	**31**
CUTANUAL	20	9	4	12	8	**53**
FRUTAL	**32**	**25**	**15**	**41**	**12**	**125**

CUADRO 36

NÚMERO DE FINCAS Y DE ANIMALES QUE FORMAN PARTE DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN COMUNIDAD

	CARBÓN UNO	CARBÓN DOS	SAN RAFAEL	HONE CREEK	PATIÑO-CATARATAS	TOTAL
Fincas con gallinas	26	24	13	35	10	**108**
Número de gallinas	406	437	138	395	145	**1521**
Fincas con pollo	18	4	3	20	7	**1629**
Número de pollos	557	98	23	180	91	**949**
Fincas con otros	10	6	3	8	3	**30**
Número de otros	103	36	8	55	26	**228**
Fincas con vacas	14	13	12	3	1	**43**
Número de vacas	129	286	100	114	3	**632**
Fincas con toros	4	4	3	2	0	**13**
Número de toros	5	10	3	3	0	**21**
Fincas con terneros	2	4	3	0	0	**9**
Número de terneros	4	79	11	0	0	**94**
Fincas con caballos	8	16	8	2	0	**34**
Número de caballos	15	46	19	4	0	**84**
Fincas con cerdos	12	10	2	4	1	**29**
Número de cerdos	27	40	2	123	1	**193**
Fincas con cabras	1	2	0	0	0	**3**
Número de cabras	1	14	0	0	0	**15**
Fincas con piscicultura	9	3	0	4	1	**17**
Fincas con galerones	2	1	2	5	0	**10**
Fincas con lechería	0	1	0	0	0	**1**
Fincas con gallineros	7	1	1	0	0	**9**

Para finalizar con la información que se recopiló en las encuestas, hay que decir que se quiso saber cuántas fincas usan cercas con postes (Anexo 32) con el fin de ver las posibilidades de involucrar a los dueños de las fincas, dentro de los programas reforestación

y de agregar suplemento al ganado, en lo que es tener cercas vivas con especies forrajeras y que fijen nitrógeno a los suelos y capturen CO_2.

Al respecto se obtuvo que de las fincas 86 no tienen cercas vivas lo que representa un 38,7% de las fincas competencial para este tipo de proyectos de introducción de técnicas mejoradas para alimento del ganado.

También se trató de conseguir información sobre aguas en el sentido de conocer disponibilidad de agua mediante nacientes, quebradas, ríos o lagunas, de lo cual se obtuvo que hay 41 fincas en las que tienen nacientes (Anexo 33) de las cuales 11 están a Carbón Uno; 15 en Carbón Dos; 9 en San Rafael; 1 en Hone Creek y 5 que están en fincas de Patiño-Cataratas.

También se ha obtenido información sobre 56 fincas que son atravesadas por quebradas (Anexo 34) con la siguiente distribución: 19 fincas en Carbón Uno; 10 en Carbón Dos; 13 en San Rafael; 6 en Hone Creek y 8 en Patiño-Cataratas.

Por otro lado, son 13 las fincas que son atravesadas por ríos (Anexo 35) en donde Hone Creek presenta el mayor número con 5 fincas en esta condición, seguido por Carbón Dos con 4 fincas, luego Carbón Uno con 3 fincas con río para terminara con San Rafael y Patiño-Cataratas cada uno con una finca.

En cuanto a fincas en las que hay ojos de agua, son solo 5 las que tienen de las cuales 3 son de San Rafael y 2 de Carbón Dos (Anexo 36).

Fincas que presentan lagunas son 8 de las que 3 fincas están en Hone Creek; 3 en San Rafael y una en cada comunidad de Carbón Uno y Carbón Dos (Anexo 37).

Con esta última información se puede deducir que hay una buena cantidad de aguas superficiales de las que se puede hacer diferentes usos y en la que hay que reforestar algunas de ellas ya que se encuentran deterioradas y se deben de someter a proyectos de recuperación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El análisis de diferentes variables de las comunidades de la cuenca, ofrece una primera conclusión muy evidente, se trata de una zona heterogénea. Las comunidades tienen diferencias importantes entre ellas, sin embargo se puede establecer una suerte de división entre las tres comunidades más pequeñas, Carbón Uno, Carbón Dos y San Rafael de Bordon con respecto a la comunidad de Hone Creek. No solo en cuanto al tamaño de esta última, sino en cuanto a morfología, servicios, accesibilidad y actividades productivas. Además Hone Creek es una comunidad de reciente colonización, particularmente por parte de gente que viene de otras comunidades de la zona talamanqueña, por su parte las otras comunidades son productos de procesos de colonización más antiguos y en buena parte, por inmigrantes de fuera de la zona talamanqueña.

2. Otra conclusión que se desprende del estudio es que la zona de la cuenca cuenta con una fuerza laboral caracterizada por bajos niveles de escolaridad y poco especializada aunque con un nivel importante de diversificación. En la cuenca se ubica población que trabaja en agricultura, en lo propio, por cuenta propia. Por otra parte se tiene la fuerza laboral que se desempeña como peones agrícolas – empleados de bananeras especialmente – y trabajadores en ocupaciones de poca calificación como mucamas, cocineras, saloneras, jardineros y guardas de vigilancia privados. Otro grupo importante son los obreros de construcción, que trabajan por cuenta propia.

3. Unido a lo anterior se debe de buscar alternativas productivas que posibiliten mejorar la demanda laboral al interior de la cuenca, ya que ésta solo brinda posibilidades para actividades agrícolas.

4. De cara a buscar opciones para mejorar ingresos y nivel de vida de la población, el reto pasa primero que nada por buscar alternativas para mejorar los niveles de escolaridad de la población, ya que en este momento para la población en edad de estudiar, y que debería estar cursando secundaria, no existen opciones en la zona de la cuenca.

5. El tratamiento de los desechos sólidos es una tarea importante de tomar y llevar a cabo en la cuenca. Será necesario trabajar en dos sentidos: por un lado crear alternativas de tratamiento para los desechos sólidos y, por otro lado, y creando una cultura en la población para llevar a cabo esas alternativas.

6. Al igual que los desechos sólidos, el tratamiento de excretas es una de las necesidades más inmediatas en la cuenca, especialmente para la comunidad de Hone Creek, no solo en función de su población actual sino de su posible crecimiento en los próximos años.

7. El abastecimiento de agua potable para uso doméstico es otra de las necesidades más apremiantes en toda la cuenca, pero al igual que el punto anterior, resulta de vital importancia para la comunidad de Hone Creek. En esta última comunidad la necesidad de abastecimiento de agua potable para uso doméstico va ligada a la necesidad de tratamiento adecuado de las excretas.

8. Hay congruencia entre la cantidad de bosque que se manifiesta en las encuestas y el resultado de los estudios de Uso de la Tierra realizados en la primera etapa de los estudios Biofísicos. Esto da lugar a pensar que es una buena oportunidad para realizar proyectos alternativos para el manejo del bosque, recuperación de áreas críticas, establecer parcelas demostrativas y hasta crear bancos genéticos forestales que sirvan para preservar especies de valor ecosistémico.

9. Igualmente los tipos de bosques son excelentes laboratorios y aulas abiertas tanto para la investigación como para la educación ambiental.

10. También corresponde hacer los estudios en el sentido de identificar localmente los tipos de bosque que se deben conservar o recuperar para mantener los niveles de agua apropiados en los niveles piezométricos. Es decir, las áreas de recarga acuífera deben de identificarse y mantener una buena cobertura forestal en ellas para asegurar el agua como parte vital del ecosistema y de la unidad de manejo, en este caso la cuenca del río Carbón.

11. Con la identificación de las áreas de pasto y la cantidad de cabezas de ganado que se manejan, es posible establecer áreas prioritarias y acordes con la Condición de Uso establecida en la primera etapa de los estudios del Plan de Manejo de la cuenca.

12. Es importante también conocer las intenciones de los dueños de fincas que poseen áreas de pastos que no están siendo usadas en el propósito ganadero, para determinar si son áreas susceptibles a reforestar, a regenerar de manera natural o bien sui son áreas que puede dársele un uso

diferente y transformarlas en áreas productivas ya sea mediante sistemas novedosos tecnológicos o bien que se puedan usar en la agricultura.

13. Hay que tomar en cuenta que una cantidad importante de fincas está siendo utilizada para la siembra de cultivos anuales como fuente directa de alimento familiar, lo que podría considerarse como potencialmente apto para aumentar áreas con estos cultivos con técnicas mejoradas para crear excedente y mejorar la economía local con mercado externo a la cuenca.

14. También hay que resaltar la idea de la crianza de animales de granja que son un potencial importante a tomar en cuenta no solo como mejoramiento de la dieta familiar sino complemento de la economía del hogar. Hay que ver la región Caribe Sur como un potencial mercado para estas economías familiares.

15. Es importante además tomar n cuenta el auge por la agricultura orgánica que está siendo impulsada por un mercado que va en aumento promovido por organizaciones locales, pero que podría ser comercializado enoros mercados a investigar.

16. Finalmente, la incertidumbre sobre la situación legal de las tierras, es un problema a resolver con un proyecto muy local de titulación para lo cual hay una serie de instituciones a las cuales se debe de incorporar en el Plan de Manejo de la Cuenca del Río Carbón.

17. La información que se ha obtenido por medio de las encuestas y los estudios biofísicos, dan oportunidad para pensar en proyectos físicos y sociales entre los que se contempla: manejo del bosque; manejo de aguas; mejoramiento o construcción de acueductos; programa de monitoreo ambiental mediante pequeñas estaciones meteorológicas; programa de monitoreo físico-químico de aguas; proyecto de estudio de suelos a nivel de unidades productivas que quieran trabajar con la ACBTC; proyecto de tanques sépticos principalmente en la cuenca baja del río Carbón, esto es específicamente en Hone Creek y Patiño; programa de PSA; identificación y habilitación de zonas turísticas; proyectos agroforestales y agropastoriles; producción acuícola; viveros forestales control de erosión, entre otros.

ANEXOS

CORREDOR BIOLÓGICO TALAMANCA CARIBE

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN SOCIOECONOMICA
CUENCA DEL RÍO CARBÓN

Fecha de la encuesta: _____
Encuestador(a):_____

I. IDENTIFICACION

Boleta N° _____ Comunidad: _____

1. Nombre del informante_____ Cedula _____
2.Direccion_____
_____
Dentro de cuál comunidad considera que pertenece? _____

II. DATOS DE POBLACIÓN

1. Composición familiar

Cuántas familias habitan en la casa: _____ (Una boleta por familia)
Jefe(a) de hogar: _____
Calidad del informante respecto al jefe(a) de hogar _____

Datos de cada grupo familiar que habita en la casa

Nombre	Edad	Sexo	Relación familiar	Escolaridad	Tipo de seguro	Lugar de Procedencia	Antigüedad
1							
2							
3							
4							
5							
6 etc.							

Sin escolaridad (1), primaria incompleta (2), primaria completa (3), secundaria incompleta (4), secundaria completa (5), universitaria incompleta (6), grado universitario (7).

2. Ocupación y calidad de empleo

Favor indicar la actividad principal a la que se dedica cada miembro del núcleo familiar.

Código	Ocupación	Cuenta propia	Asalariado	Trabaja por horas (por semana, quincena, etc.) ¿Temporal, Familiar asalariado, sin salario?	Ingreso semanal, quincenal	Dónde trabaja
1						
2						
3						
4						
5						
6 etc.						

El código corresponde al número asignado, tabla anterior

III. VIVIENDA

1. Condición de la vivienda

Propia : ___ Prestada :___ Alquilada: ___

IV. SERVICIOS

1. Disposición de excretas

Letrina: ___ Tanque séptico: ___ Ninguno: ___

2. Eliminación de desechos

Enterrados: ___ Quemados: ___ Recolectan y sacan de la comunidad: ___
Otra: _____.
Separan orgánico de no orgánico? Si: ___ No. ____
Qué hacen con los plásticos?:_____

3. Servicio de agua

Pozo: ___ Río o quebrada: ___ Acueducto comunal: ___ Acueducto privado: ___
Otro: _____

4. Servicio eléctrico

Si: ____ No: ____

Qué tipo de energía usan para cocinar?
Electricidad: _____
Gas: ___
Leña: ____ De dónde la toman, extraen o la recogen? _____
_____

V. AGROPECUARIA

1. Tiene finca: No_____ Sí: ____ Cuántas: _____
Nota: si la respuesta es no, se termina la encuesta. Si la respuesta es si, se hace una boleta para cada finca, siempre y cuando estén dentro de la cuenca. Si están fuera de la cuenca se termina la encuesta.

2. Vive dentro de la finca que se está encuestando: Si: ____ No: _____

3. En qué lugar(es) tiene las fincas: _____

4. Se dedica a alguna actividad agropecuaria, Si____ No_____

5. Datos de la finca o propiedad

5.1. Modo de adquisición
Compra: _____, Año: _____ Herencia: _____, Año: _____
Cambio: _____, Año: _____ Otro: _____, Año: _____

6.1 Posee carta de venta
Si:_____ Privada: ____
Protocolizada: _____ Tomo: _____ Folio: _____ Asiento: _____
Protocolo del (la) Lic. (Licda.):
_____

Sin inscribir: _____
Poseedor (es): _____
_____
Área:-_____ Ha

Inscrita: _____ Folio Real: _____ Tomo: _____
Folio: _____-Asiento: _____

Propietario (os): _____
_____

Área según Registro: _____ Ha

Plano Catastrado: No: _____ Sí: ____ Número L-_____

Área según plano catastrado: _____

Condición de uso de la finca

Propia___ Prestada___ Alquilada___ Otra condición, cual _____
Tiene gravámenes: _____

7. Uso de la tierra

Usos	Área en Ha	Estado
Bosque primario		Natural
		Intervenido
Bosque secundario		
Bosque con cultivos		
Pasto		En uso
		Sin uso
Pasto arbolado		En uso
		Sin uso
Charral		
Tacotal		
Banano		
Yuca		
Maíz		
Cacao		
Frijoles		
Caña		
Etc.		

Frutales

Especie	Área en Ha	Estado

5. Información Pecuaria y Comercialización

5.1 Aves

Especie	Cantidad	Propósito
Gallinas		Autoconsumo
Pollos		Cría, engorde, autoconsumo
Gallos		
otros		

5.2 Vacunos

Especie	Cantidad	Propósito
Vacas		Leche, carne, autoconsumo, etc
Novillos		
Terneros		
Vaquillas		
Toros		
Bueyes		
otros		

5.3 Otras especies

Especie	Cantidad	Propósito
Caballos		
Cerdos		
Cabras		
Tilapias		
Zoocriaderos		

6. Información agrícola

De los cultivos agrícolas, incluyendo frutales, maderables y otros, favor brindarnos la siguiente información de producción que se tiene en la finca.

Producto	Cantidad	Unidad de medida	Volumen/ mes - año	Ingreso bruto estimado	Sitio de venta

7. Favor indicar el ingreso bruto por venta de productos pecuarios

Producto	Numero de animales	sub./ productos kilos	Ingreso/periodo mes- semana - año	Sitio de venta

8. Infraestructura

Galerones: ____ Tamaño: _____
Establos. _____ Tamaño: _____
Lechería: _____ Tamaño: _____
Galpones. _____ Tamaño: _____
Corrales: _____ Con techo: ___ Tamaño: _____ Sin techo:___ Tamaño:
Comederos: ___ Cuántos

Caminos: Tierra Longitud
Lastre Longitud
Trillos Longitud

Cercas: Vivas con alambre: Longitud
Vivas sin alambre: Longitud
Postes: Longitud
No tiene cercas: _____

9. Aguas

Tipo de agua	Cantidad	Longitud	Con foresta	Deforestado
Nacientes				
Quebrada				
Ríos				
Ojos de agua				
Lagunas				
Otro				

CORREDOR BIOLÓGICO

TALAMANCA-CARIBE
PARTE III

PROPUESTA DE GESTIÓN Y DESARROLLO PARA EL ORDENAMIENTO Y MANEJO SOSTENIBLE DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN, LIMÓN, COSTA RICA

POR:

GEÓG. PEDRO CORDERO PÉREZ

SOC. FRANKLIN SOLANO

PARA:

CORREDOR BIOLÓGICO TALAMANCA CARIBE (CBTC)

JUNIO DEL 2004

PRESENTACIÓN

El presente documento es una propuesta técnico-económica para la ejecución del Plan de Manejo de la Cuenca del Río Carbón. Este documento se realiza con el propósito de someterlo como solicitud de financiamiento para dicho Plan ante una agencia donante.

En este se plantea la Justificación del porqué debe de considerarse el manejo integral de la cuenca, por lo que inmediatamente después de la Justificación se plantean los Objetivos, el general y los específicos, luego la estructura de la propuesta de gestión, como son sus componentes y sus Programas para cerrar con el Presupuesto general y particular para dichos Ejes y Programas. Este presupuesto a la vez se presenta por los montos correspondientes a la contrapartida y el correspondiente al Donante.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 139
ÍNDICE 140
JUSTIFICACIÓN 141
OBJETIVOS 142
Objetivo general 142
Objetivos específicos 142
COMPONENTES O EJES DE TRABAJO 143
Gestión Territorial 143
Gestión Local y Desarrollo Humano 143
Investigación 143
Administración 143
PRESUPUESTO 144

JUSTIFICACIÓN

La cuenca del Río Carbón se ubica hacia el Sur del litoral del Caribe de Costa Rica, abarca aproximadamente 8 000 ha de terreno, en las cuales habitan alrededor de 1000 personas[20] que conforman las comunidades de Carbón Uno, Carbón Dos, San Rafael de Bordon, Hone Creek, Cataratas y Patiño[21].

Aunque esta es una cuenca que presenta un estado de cobertura natural muy importante, cerca del 75%[22], una de sus características es la fragilidad de sus ecosistemas, los cuales son sumamente sensibles o vulnerables a los impactos originados de las actividades antropogénicas. Por otra parte esta cuenca cumple un papel fundamental como zona de recarga de acuíferos y a la vez, de áreas de captación de agua para abastecimiento de los acueductos locales. Dadas la riqueza de recurso hídrico de la cuenca, la misma se convierte en fuente potencial de abastecimiento de otras poblaciones cercanas y de alta demanda de agua potable, no solo para sus poblaciones sino para la creciente demanda producto del aumento de las actividades de turismo, como es el caso de las comunidades de Cahuita y Puerto Viejo.[23]

A pesar de que el territorio que abarca la cuenca no cuenta, en su mayoría, con suelos aptos para las actividades agropecuarias, el proceso de colonización de estos terrenos se dio con el propósito de obtener tierras para agricultura y para la ganadería, especialmente por personas de afuera de la región talamanqueña. Las cuales, por su cultura y tradición se dieron a la tarea de talar el bosque para crear áreas de pasto, principalmente. Es así como las riveras de los ríos y quebradas de la cuenca, son las áreas que presentan un mayor grado de deforestación.

No obstante lo anterior, el cambio de uso del suelo ha experimentado un proceso de desaceleramiento, donde ha venido gestándose una tendencia hacia modelos de producción con características más afines con la conservación de la biodiversidad, tales como pequeñas unidades productivas, diversidad de cultivos y producción orgánica. Sin embargo estos procesos enfrentan dos condiciones que les hace difícil el poder convertirse en sostén de las economías de las familias de la zona. Por un lado la baja productividad y los pocos ingresos que generan y por otro, aunado a lo anterior, la falta de canales de comercialización para la producción y de mercado. Situaciones que provocan que mucha de la producción de la zona se desaproveche, como el caso de frutales o el desarrollo de actividades que puedan mejorar la dieta y la economía de las familias, como la producción de aves de corral, el uso de fuentes de energía alternativas, etc.

---

[20] Solano, F. y Cordero, P. Diagnóstico socioproductivo de la Cuenca del Río Carbón. ACBTC, 2004. s.p.

[21] En términos operativos, para algunos aspectos, los vecinos de Patiño y de Cataratas se toman como parte de la comunidad de Hone Creek, dado su cercanía y dependencia a esta población.

[22] Brenes, et. al. Diagnóstico biofísico de la Cuenca del Río Carbón. ACBTC. 2003. s.p.

[23] Para información más detallada con respecto a las características de la cuenca, pueden consultarse los estudios de diagnóstico supracitados.

Las situaciones antes descritas, contribuyen a que exista una amenaza potencial ante el recurso forestal, ya que éste ha sido siempre una especie de “caja chica” o de dinero rápido cuando las familias se ven en situaciones críticas.

Con base en lo anterior y desde una perspectiva de desarrollo sostenible, se ha visto la necesidad de conservar los recursos naturales de la cuenca, por su función estratégica como corredor biológico entre las tierras altas y la zona costera y entre diferentes áreas protegidas, de propiedad estatal y privadas. Así mismo los objetivos de conservación se suman a los objetivos por ofrecer iniciativas de organización y producción para los pobladores para que desde modelos amigables con el medio ambiente natural, puedan mejorar sus condiciones de vida, no solo en términos de ingresos, sino de acceso a bienes y servicios como educación, salud, agua potable, etc.

En respuesta al planteamiento anterior y, a partir de los estudios realizados, se presenta la siguiente propuesta de trabajo para la conservación y el desarrollo de la cuenca del Río Carbón.

OBJETIVOS

Objetivo general

Impulsar un proceso de desarrollo sostenible que garantice la conservación de la biodiversidad por medio de actividades productivas amigables con el medio ambiente y que mejoren las condiciones de vida de la población de la cuenca del río Carbón.

Objetivos específicos

1. identificar e impulsar actividades productivas amigables con el medio ambiente, socialmente aceptadas y económicamente sostenibles.

2. apoyar las actividades productivas por medio de la capacitación y asistencia técnica, para mejor la productividad local.

3. promover el acceso a mecanismos de pago de servicios ambientales para los propietarios de áreas de vocación forestal.

4. mejorar la dotación de bienes y servios de consumo colectivo, tales como agua potable, caminos, telefonía, educación y otros para la población de la cuenca.

5. sistematizar y documentar el proceso, para que sirva como experiencia práctica replicable de manejo integral de una cuenca hidrológica.

COMPONENTES O EJES DE TRABAJO

De acuerdo con los aspectos señalados en los otros apartados de esta propuesta, y con base en los estudios realizados hasta el momento, se ha hecho un esfuerzo de planificación del trabajo a desarrollar, para lo cual se han diseñado cuatro grandes áreas de intervención (ver Cuadro 1) por medio de las cuales organizar los esfuerzos por realizar en la cuenca de manera tal que permitan alcanzar los objetivos propuestos. Estos cuatro ejes o áreas de trabajo se describen a continuación:

Gestión Territorial

En este componente se agrupan y articulan las actividades orientadas a la intervención sobre el espacio físico, desde diferentes modalidades de intervención, tales como los aspectos legales (tenencia de la tierra), uso actual y actividades de explotación, sistemas productivos, alternativas energéticas y conservación.

Gestión Local y Desarrollo Humano

Como una de las necesidades fundamentales para el desarrollo está la necesidad de fortalecer el capital humano, potenciando sus capacidades de cara a los retos por enfrentar, de ahí la necesidad de fortalecer la capacidad organizativa, analítica y propositiva de los actores locales, por medio de la capacitación y la educación para el desarrollo.

Investigación

Una de las necesidades básicas en los procesos de implementación de propuestas de desarrollo sostenible, es contar con información confiable y actualizada sobre el contexto de intervención, tanto ex – ante, durante y pos-intervención. En ese sentido se requiere de insumos necesarios para la toma de decisiones que posibiliten la adecuada gestión del territorio, asistencia técnica, manejo y conservación de los recursos naturales, así como las acciones de monitoreo y sistematización.

Administración

Para la adecuada implementación de la propuesta se requiere del soporte técnico que posibilite la administración de los recursos, materiales y humanos: desembolsos,

compras, contabilidad, transporte, etc. de ahí la necesidad de contar con una unidad de administración eficiente y eficaz.

PRESUPUESTO

El presupuesto (en dólares americanos) para esta propuesta está dado por los Ejes de trabajo y estos s la vez por diferentes programas, (en el caso de los Ejes Gestión Territorial y Gestión Local). (Ver Cuadro 2)

En este sentido la propuesta alcanza un presupuesto total de cuatrocientos sesenta y siete mil setecientos sesenta y dos dólares (US$467.762), de los cuales doscientos seis mil novecientos dólares (US$206.900) corresponden a contrapartida y doscientos sesenta mil ochocientos sesenta y dos dólares US$260.862) corresponden a la solicitud de esta propuesta que sería de parte del Donante.

Cabe aclarar que la contrapartida comprende los salarios del personal de planta de la Asociación Corredor Biológico Talamanca Caribe, lo mismo que sus vehículos, materiales y equipo.

Como se puede apreciar entonces, el 44.2% lo asume el CBTC y el Donante asume el restante 55.8% para llevar a cabo este Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Carbón.

CUADRO 1. EJES DE TRABAJO PARA EL PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN

OBJETIVOS	*EJES DE TRABAJO, PROGRAMAS Y ACTIVIDADES*	*RESULTADOS*	*INDICADORES*
EJE I. GESTIÓN TERRITORIAL			
PROGRAMA DE BOSQUES			
1. Recuperar áreas críticas	Identificación y visita a sitios potenciales	Áreas críticas en proceso de recu-peración arbórea	Cantidad de ár-boles sembra-dos y área recu-perada en Ha o m^2
	Valoración técnica y recomendación de especies según condiciones de sitio		
	Traslado de plántulas		
	Asistencia técnica: siembra, mantenimiento y estado de plantas		
	Informes de campo		
	Bases de datos		
2. Aumentar la cobertura arbórea en sitios con cultivos permanentes	Identificación y visita a sitios potenciales	Se incrementa la cobertura en cul-tivos permanen-tes	25 % del área en cultivos per-manentes Se incrementa la cobertura ar-bórea
	Valoración técnica y recomendación de especies según condiciones de sitio		
	Traslado de plántulas		
	Asistencia técnica: siembra, mantenimiento y estado de plantas		
	Informes de campo		
	Base de datos		
3. Enriquecer el bos-que en proceso de regeneración	Identificación y visita a sitios potenciales	Bosques en rege-neración enrique-cidos	50% de áreas de bosques en regeneración mejorada
	Valoración técnica y recomendación de especies según condiciones de sitio		
	Traslado de plántulas		
	Asistencia técnica: siembra, mantenimiento y estado de plantas		
	Informes de campo		
	Base de datos		
4. Establecer peque-ños proyectos de reforestación con especies nativas	Identificación y visita a sitios potenciales	En ejecución pe-queños proyecto de reforestación	Cantidad de proyectos en ejecución

	Valoración técnica y recomendación de especies según condiciones de sitio		
	Traslado de plántulas		
	Asistencia técnica: siembra, mantenimiento y estado de plantas		
	Informes de campo		
	Elaboración de base de datos		
5. Elaborar planes de manejo mejora-dos	Identificación y visita a sitios potenciales	Cuatro planes de manejo mejora-dos, uno por año	Planes de ma-nejo en ejecu-ción
	Selección de propietarios		
	Diseño de plan de manejo mejorado Historia de la finca Definir intensidad de muestreo Trazado de transectos (flora-fauna) Ubicación parcelas de muestreo		
	Ejecución del plan de manejo mejorado Ubicación de parcelas Demarcación de transectos Información de topografía, redes hidrográficas y suelos Inventario de flora y fauna Censo comercial		
	Elaboración de base de datos		
	Análisis de la información (aplicación del índice de vulnerabilidad)		
	Documento técnico		
	Presentación de la documentación ante el MINAE		
	Inicio de las obras de aprovechamiento		

	Inspecciones de campo para control de las labores de corta, troceo, arrastre y carga		
	Evaluación del impacto de las labores de aprovechamiento sobre el bosque		
	Análisis de la información y generación del documento técnico		
	Enriquecimiento por medio de especies nativas de las zonas más impactadas		
	Seguimiento a la recuperación del bosque		
6. Consolidar blo-ques de bosque con capacidad para dis-minuir la fragmen-tación	Control de actividades antagónicas dentro de fincas bajo conservación	Consolidación de conectividad entre cuatro bloques fragmentados Estudios sobre fragmentación biológica y capa-cidad de carga terminados Se cuenta con una estrategia de conservación	Documento téc-nico con datos del proceso de regeneración Documento téc-nico con resulta-dos del estudio Documento téc-nico de la estra-tegia de conser-vación
	Establecimiento de parcelas de crecimiento dentro de fincas bajo PSA		
	Realizar un estudio de fragmentación biológica y capacidad de carga de vida silvestre		
	Elaborar una estrategia de conservación a largo plazo		
7. Incorporar bene-ficiarios al PPSA	Generar base de datos de fincas con bosque	Incremento del 30% en el número de beneficiarios al PPSA Existe base de datos de fincas con bosque	Base de datos digitalizada Presentación y aprobación de solicitudes ante FONAFIFO Planes de ma-nejo en ejecu-ción
	Visitas a propietarios		
	Análisis legal de fincas		
	Análisis de prioridades de selección de FONAFIFO		
	Presentación de solicitudes a FONAFIFO		
	Visitas y generación de planes de manejo		
	Firma de contratos		
	Reuniones con FONAFIFO		
PROGRAMA AGROECOLÓGICO			
1. Apoyar la comer-cialización de pro-ductos existentes	Identificar productos	Se cuenta con mercado para la producción local	Un mercado lo-cal Un mercado
	Identificar sectores de mercado dentro y fuera de la zona		
	Crear estrategias de comercialización		

	Manejo post- cosecha		
	Establecimiento de 2 microempresas (mermeladas, ensaladas, combos de verduras para sopas)		
2. Incentivar el cul-tivo de productos no tradicionales con mercado potencial en la zona (diversificación de producción)	Identificación de los cultivos de mayor interés	Tres productos nuevos en comercialización	Productos no tradicionales en producción
	Reconocimiento de mercado potencial		
	Fomento de cultivo de papaya, piña y otros		
	Explorar mercados para frutas exóticas como zapote colombiano, abiú caimo, pulazán, biribá entre otros		
	Producir hortalizas		
3 Mejorar la producción pecuaria y especies silvestres	**Ganadería de carne y leche** Talleres sobre impacto ambiental en condiciones actuales de producción vs técnicas ambientalmente amigables de producción	Implementados nuevos paquetes tecnológicos amigables con el ambiente Se ha incrementado en un 30% la producción de leche y carne en la zona	Tres convenios con productores firmados Informe técnico sobre aumento de la producción
	Mejoramiento de áreas aptas para el pastoreo		
	Introducción de forrajes		
	Implementación de sistemas semiestabulados		
	Elaboración de abonos y fuentes de energía alternativa		
	Pollos de engorde Identificar a pequeños productores actuales con mercado incipiente y con potencial para trabajar como microempresas o empresas familiares	Pequeñas gran-jas avícolas funcionando Establecimiento de dos módulos de producción en cada comunidad Se consolida mercado local	Cuantificación de módulos de producción operando Volumen de ventas en el mercado local
	Consolidación del mercado local		
	Gallinas ponedoras (criollas, en cautiverio) Identificar un grupo, (preferiblemente mujeres o familias organizadas), con algún conocimiento básico en el tema	Pequeñas gran-jas avícolas funcionando	Cuantificación de módulos de producción ope-

	Establecimiento de mercado para producto local		
	Establecimiento de 2 módulos de producción en cada comunidad		
	Cerdos Identificación de productores con experiencia e infraestructura básica	Cuatro fincas integrales en funcionamiento 30% de incre-mento en la pro-ducción porcina Aprovechamiento de insumos loca-les a partir de desechos	Fincas integra-les en funciona-miento Aumento en el número de cer-dos en la zona Volumen de de-sechos utiliza-dos
	Mejorar sistemas de producción existentes		
	Reconocimiento del mercado local		
	Identificación o establecimiento de mercados fuera de la zona		
	Incentivar la diversificación combinando actividades agrícolas o pecuarias (cultivo de banano, pollos de engorde o ganado semiestabulado o acuicultura) para máximo aprovechamiento		
	Disminuir la dependencia de insumos externos aprovechando productos de la zona para la alimentación		
	Establecimiento de forraje como alimento		
	Caprinos Sistemas semiestabulados para ganado caprino	Establecimiento de dos módulos con ocho cabras cada uno	Módulos ope-rando
	Siembra de forrajes		
	Diseños de infraestructura apta para la zona		
4. Disminuir la cacería de especies silvestres	**Zoocriaderos** Identificación de especies mayormente cazadas o amenazadas	Se cuenta con cuatro experien-cias de granjas con especies sil-vestres	Granjas en ope-ración
	Identificación de grupos familiares dispuestas a establecer y manejar especies silvestres		

	Identificación y establecimiento del mercado para consumo de carne		
5. Fortalecer la piscicultura	Identificación de mercado	Aumento de la producción piscícola Mejoramiento de la dieta familiar Mejoramiento de ingresos familiar	Número de estanques en operación Incremento en volumen de producción
	Identificación de necesidades de los productores actuales y futuro		
	Coordinar con ente respectivo		
6. Implementar e incentivar el uso de fuentes alternativas de energía	Identificar personas interesadas	Montaje de ocho biodigestores	Biodigestores en operación
	Identificar sitios aptos para el establecimiento de biodigestores		
PROGRAMA DE TIERRAS			
1. Desarrollar fincas turísticas que muestren la biodiversidad, ayuden a la conservación de los bosques y a la generación de ingresos	Identificación de fincas con potencial turístico	Cinco fincas turísticas como sitios de visitación Ingresos adicionales a la población a partir del ecomanejo	Fincas turísticas en operación Nuevas fuentes de trabajo
	Asistencia técnica a propietarios		
	Capacitación a guías locales		
	Diseño de senderos e infraestructura		
	Promoción turística de las fincas		
2. Titular tierras	Colaborar y participar con el IDA en la titulación de tierras	Resuelta la situación de tenencia de la tierra	Propietarios cuentan con sus títulos de propiedad
3. Mejorar sistemas de abastecimiento de agua para uso doméstico	Mejoramiento de acueductos rurales	Mejor cobertura y calidad del servi-cio de aguas	Mejoras realizadas a los acueductos
4. Apoyar al logro de	**Programa de bosques**	Se cuenta con	Bases de datos

EJE II. DESARROLLO HUMANO Y GESTIÓN LOCAL			
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL			
1. Disminución de la problemática ambiental local me-diante proyectos es-colares	Coordinación con docentes Realizar diagnóstico ambiental comunal Diseño de proyecto ambiental Ejecución de los proyectos	Cada escuela desarrolla un proyecto ambiental	Proyecto ambiental en operación
2. Sensibilizar a poblaciones sobre importancia de recuperación de áreas degradadas y su rela-ción con el recurso agua, flora y fauna	Producción de material, coordinación y charlas de sensibilización con niños y adultos	Población involucrada en recuperación de áreas degradadas	Memorias de las actividades Materiales elaborados
3. Sensibilizar a propietarios de bosque sobre la importancia de manejar, proteger y conservar el bos-que y los servicios ambientales que brinda	Producción de material, coordinación y talleres de sensibilización	Dueños de bos-ques involucra-dos en protección y manejo del bosque	Memorias de las actividades Materiales elaborados
4. Formar brigadas con niños(as) y adolescentes, para desarrollar activida-des de protección de recursos naturales	Jornadas de trabajo para la protección y conservación de recursos naturales	Niños y adolescentes involucrados en la protección y conservación de los recursos natura-les	Una brigada por comunidad en operación
5. Generar un pro-ceso de manejo de desechos sólidos	Coordinar con Recicaribe, Municipalidad y Ministerio de salud para generar el proceso	Disminución de desechos sólidos sin tratamiento	Volumen de desechos recicla-dos Registros de re-

	Educar sobre manejo de desechos sólidos		
6. Mejorar el nivel de escolaridad de la población	Coordinar con MEP para implementar programa de educación para adultos y opciones de enseñanza media	Mejora la escola-ridad de la pobla-ción local	Se cuenta con opciones de educación para adultos en la zona Jóvenes tienen acceso a estu-dios de secun-daria
7. Sensibilizar a los niños sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad	Elaboración de publicaciones	Niños conocen beneficios de PPSA	Memoria de las actividades rea-lizadas Materiales ela-borados
	Elaborar una estrategia de divulgación		
	Días de campo en fincas modelo bajo conservación (PPSA)		
8. Apoyar al PPSA	Realizar convivios entre dueños de fincas en PSA y personas interesadas en ingresar al programa de PSA	Mayor número de propietarios inte-resados en acce-der al PPSA	Número de con-vivios realizados Memorias de los convivios
9. Fortalecer red de guarda recursos	Identificación de personas que muestren interés en participar en la red Elaboración de material de capacitación y divulgación	Se mejora prote-cción de los re-cursos naturales con participación local	Se duplica el número de guar-da-recursos lo-cales Materiales pro-ducidos

10. Apoyar al logro de objetivos y divulgación de los Programas	**Programa de Bosques** Organizar charlas de educación ambiental orientadas a la conservación de los recursos naturales Realizar charlas a propietarios de bosque para mostrar la realidad maderera del país Charlas para divulgación de índices de vulnerabilidad Ofrecer charlas orientadas a la importancia de la fauna de los bosques tropicales y la influencia de la cacería sobre las poblaciones	Mejoran mecanismos de comunicación, divulgación y transfe-rencia de infor-mación al interior de la cuenca	Panfletos, volantes, afiches, manuales, exposiciones, memorias
	PROGRAMA AGROECOLÓGICO Dar charlas con base en las actividades, para difundir información	Mejoran mecanismos de comunicación, divulgación y transferen-cia de informa-ción al interior de la cuenca	Panfletos, volantes, afiches, manuales, exposiciones, memorias
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN			
1. Identificar y formar líderes locales	Coordinación con organizaciones locales	Ocho líderes locales capacitados	Líderes capacitados
	Identificación de líderes potenciales		
	Charlas de liderazgo		
	Intercambio con líderes de otras comunidades		

12. Apoyar en capacitación para el logro de los objetivos de los otros Programas	**Programa Agroecológico** Capacitación en: agricultura de conservación; administración; mercadeo; valor agregado; manejo del producto; manejo y aprovechamiento de subproductos; manejo de desechos; manejo de ganado caprino; elaboración de quesos; aprovechamiento de estiércol Creación de alianzas para producción y comercialización Capacitación en mantenimiento de equipo de fuentes alternativas de energía Talleres uso adecuado de plaguicidas y problemas que generan los productos químicos en el ambiente y para las personas **Programa de Tierras** Capacitación a guías naturalistas locales Establecer convenios de cooperación entre propietarios y CBTC Firma de contratos	Diferentes secto-res de la pobla-ción capacitados en: guías natura-listas, agricultura de conservación; administración; mercadeo; valor agregado; manejo del producto; ma-nejo y aprovecha-miento de subpro-ductos; manejo de desechos; manejo de ganado capri-no; elaboración de quesos; apro-vechamiento de estiércol; manteni-miento de equipo; fuentes alternati-vas de energía; uso adecuado de plaguicidas y ma-nejo de instru-mental meteoroló-gico	Materiales pro-ducidos y me-morias de las actividades rea-lizadas
EJE III. INVESTIGACIÓN			

1. Implementar un proyecto de Monito-reo ambiental	Estructurar programa de monitoreo ambiental Identificación de sitios para colocación de estaciones Instalar estaciones meteorológicas pequeñas	Se cuenta con mejor conocimien-to sobre caracte-rísticas ambienta-les para toma de decisiones	Dos estaciones meteorológicas en funciona-miento
2. Implementar un Proyecto de Monito-reo de aguas	Estructurar programa de monitoreo de aguas superficiales Identificación de sitios de aforos Instalar estaciones de aforos	Mejora el conoci-miento sobre po-tencial de aguas superficiales para la toma de deci-siones	Cuatro estacio-nes de aforo en funcionamiento
3. Determinar el cre-cimiento de los bos-ques de Talamanca mediante parcelas permanentes	Desarrollo de metodología Identificación de sitios potenciales Establecimiento de parcelas Identificación de especies y recolección de datos dasonométricos Generación de datos Análisis de información Documento técnico	Existe una meto-dología para la identificación y selección de sitios Tres parcelas permanentes por rangos altitudina-les Bases de datos con información respectiva	Documento téc-nico sobre me-todología Parcelas de-mostrativas en ejecución Base de datos digitalizada
4. Valorar especies de fauna que sirvan como indicadoras de calidad del bosque	Desarrollo de metodología Identificación de sitios potenciales Identificación y selección de sitios Inventario de fauna Identificación y evaluación de estado de especies indicadoras Análisis de información Documento técnico Plan de conservación	Existe una meto-dología de identi-ficación y selec-ción de sitios Se cuenta con inventario de fauna indicativa Plan de conser-vación en ejecu-ción	Documento téc-nico sobre me-todología Base de datos sobre fauna in-dicativa Documento técnico de análi-sis de informa-ción

	Monitoreo de comportamiento de las poblaciones		
5. Participar en la implementación de los otros Programas	**PROGRAMA DE BOSQUES** Inventario de flora y fauna Seguimiento a la recuperación del bosque Estudio de fragmentación biológica y capacidad de carga de vida silvestre Establecimiento de parcelas de crecimiento dentro de fincas bajo el PPSA **PROGRAMA DE TIERRAS** Valoración ecológica rápida Diagnóstico de acueductos	Estudios realiza-dos Parcelas estable-cidas Realizada valora-ción ecológica Realizado diag-nóstico de acue-ductos	Documentos técnicos
EJE IV. ADMINISTRACIÓN			
1. Apoyar y facilitar los procesos técnico financieros de la ejecución del Plan de Manejo	CONTROL PRESUPUESTARIO Planificación y manejo de recursos humanos, financieros y materiales Presentar los informes contables durante el proceso y al término del Plan	Eficiente marcha y ejecución del Plan en términos financieros Uso racional y eficiente de los recursos Presentación de informes administrativo-contables	Informes contables Informes financieros

CUADRO 2. PRESUPUESTO PARA PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN

	GESTION TERRITORIAL						**GESTIÓN LOCAL Y DESARROLLO HUMANO**				**INVESTIGACIÓN**		**ADMINISTRA-CIÓN**		**SUBTOTALES**		TOTAL
	AGRO-ECOLOGÍA		BOSQUES		ECOTURISMO		EDUCACIÓN AMBIENTAL		CAPACITACIÓN								
	Contrap	Donan.	Contrap	Donan.	Contrap	Donan.	Contrap.	Donan.	Contrap.	Donan.	Contrap.	Donan.	Contrap.	Donan.	Contrap.	Donan.	
Servicios personales	48.000	24.000	76.000	26.000	3.000	0	24.000	12.000	12.000	0	0	0	0	48.000	**163.000**	**110.000**	**273.000**
Servicios no perso-nales	2.000	5.000	600	3.400	1.000	1.600	3.600	5.200	2.800	14.000	3.100	7.000	3.320	5.880	**16.420**	**42.080**	**58.500**
Consulto-rÍas	0	8.000	0	0	0	3.000		4.000	1.000	5.000	1.000	17.500	500	14.500	**2.500**	**52.000**	**54.500**
Infraestructura	4.650	12.300	0	0	0	0	4.650	0	0	0	0	0	0	0	**9.300**	**12.300**	**21.600**
Equipo	250	2.500	1.530	2.026	0	0		1.200	5.000	0	0	20.000	0	0	**6.780**	**25.726**	**32.506**
Materiales	1.800	9.450	2.500	2.706	0	0	3.600	3.600	1.000	1.000	0	2.000	0	0	**8.900**	**18.756**	**27.656**
TOTAL	**56.700**	**61.250**	**80.630**	**34.132**	**4.000**	**4.600**	**35.850**	**26.000**	**21.800**	**20.000**	**4.100**	**46.500**	**3.820**	**68.380**	**206.900**	**260.862**	**467.762**

ASOCIACIÓN CORREDOR BIOLÓGICO TALAMANCA CARIBE

PARTE IV

MEMORIA DE LOS TALLERES DE VALIDACIÓN de la Propuesta para el PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA DEL RÍO CARBÓN.

Talamanca, Limón, Costa Rica

22 y 24 de junio de 2004

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO 159
INTRODUCCION 160
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD 160
PARTICIPANTES EN LOS TALLERES 160
UNIDAD DE GESTIÓN LOCAL 161
Opiniones, recomendaciones y observaciones de los pobladores de la cuenca 162

INTRODUCCION

La Asociación de Organizaciones del Corredor Biológico Talamanca Caribe (ACBTC), ha venido desarrollando una propuesta para realizar un plan de manejo integral en la cuenca del Río Carbón. Esta propuesta se orienta a mejorar las condiciones de uso de la tierra y a la vez las condiciones de vida de las poblaciones que forman parte de dicha cuenca.

Las comunidades que están dentro de la cuenca del Río Carbón son San Rafael de Bordon, Carbón Uno, Carbón Dos, Hone Creek, Patiño y una pequeña parte de Cataratas. La cuenca abarca una extensión de 8020 hectáreas y en ella viven poco más de mil habitantes.

Durante el año 2003, la ACBTC ha llevado a cabo un amplio proceso de investigación por medio del cual poder realizar los estudios biofísicos y socioeconómicos de la cuenca, a partir de los cuales se elaboró una propuesta de un Plan de Manejo Integral de la Cuenca del Río Carbón, propuesta que se elaboró no solo a partir, como ya se mencionó, de los estudios realizados, sino con base en el conocimiento, opiniones y comentarios de los pobladores locales así como de los técnicos de la ACBTC.

Una vez terminada la propuesta, el paso siguiente fue validarla con los pobladores de las comunidades de la cuenca, evento que se llevó a cabo los días 22 y 24 de junio del 2004. Este proceso se realizó con talleres de validación de la propuesta, donde el día 22 se realizó el primer taller en la comunidad de Carbón Uno, el segundo taller el día 24 en la comunidad de Carbón Dos y el tercer y último taller en San Rafael de Bordon el mismo día 24 de junio.

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Los talleres para validación de la propuesta se realizaron de acuerdo con el siguiente diseño:

1. bienvenida y presentación de la actividad, a cargo de Martín Bermúdez
2. breve presentación de los principales resultados de los estudios biofísicos y socioeconómicos, por parte de Pedro Cordero Pérez
3. Síntesis de la presentación e introducción a los programas, a cargo de Franklin Solano
4. Presentación de los ejes de trabajo de la propuesta a cargo de los coordinadores de programas de la ACBTC:
    a. Agroecología, Martín Bermúdez
    b. Bosques, Gustavo Alvarado
    c. Educación Ambiental y Capacitación, Karla Murillo

5. Discusión en plenaria sobre los ejes de trabajo propuestos. En este espacio los pobladores discutieron, propusieron y analizaron diferentes alternativas de trabajo y proyectos
6. Por último, se procedió a nombrar a los representantes comunales para formar una comisión encargada de la gestión de la propuesta, como la Unidad de Gestión Local

PARTICIPANTES EN LOS TALLERES

Lista de participantes en los Talleres

Nombre	Comunidad
Noidy Camacho	Carbón Uno
Timoteo Dilbert	Carbón Uno
Napoleón Reyes	Carbón Uno
Felipe Villalobos	Carbón Uno
Minerva Arce	Carbón Uno
Emilia Cruz	Carbón Uno
Carlos Chávez	Carbón Uno
Juana Cambronero	Carbón Dos
Maritza Obando López	Carbón Dos
Ramón Paisano	Carbón Dos
Luis Zúñiga	Carbón Dos
Gerardo Agüero	Carbón Dos
Josefa López	Carbón Dos
Adilia Aragón	Carbón Dos
Leticia Aragón	Carbón Dos
Orlando Sunsin	Carbón Dos
Damaris Gómez Villarreal	San Rafael de Bordon
Eugenio Villarreal Martínez	San Rafael de Bordon
Gerardo Rojas Rojas	San Rafael de Bordon
Elías Villarreal	San Rafael de Bordon
Carlos Campos	San Rafael de Bordon
María Alvarado	San Rafael de Bordon
Julio Lobo López	San Rafael de Bordon
Francisco Solano	San Rafael de Bordon
Marvin Méndez	San Rafael de Bordon
Margarita Villarreal	San Rafael de Bordon
Virginia Torres Díaz	San Rafael de Bordon
Valentín Gómez	San Rafael de Bordon
Carlos Montero Aguilar	San Rafael de Bordon
Kattia Rodríguez Guillén	San Rafael de Bordon
Alfredo Villarreal Martínez	San Rafael de Bordon
Olman Vargas Solís	San Rafael de Bordon
Francisco Martínez	San Rafael de Bordon
José Bermúdez	San Rafael de Bordon

UNIDAD DE GESTIÓN LOCAL

Luego de las presentaciones y discusiones con respecto a la propuesta del Plan de Manejo de la cuenca, se procedió a nombrar, por parte de las comunidades, a sus representantes para formar la Unidad de Gestión Local, que será el ente encargado de la gestión de la propuesta, como contraparte de la ACBTC.

Las personas seleccionadas para formar esta instancia y la comunidad a la que representan quedó de la siguiente manera:

Nombre	Comunidad

Noidy Camacho	Carbón Uno
Carlos Chávez	Carbón Uno
Emilia Cruz	Carbón Uno
Orlando Sunsin	Carbón Dos
Leticia Aragón	Carbón Dos
Elías Villarreal	San Rafael de Bordon
Olman Vargas	San Rafael de Bordon

Opiniones, recomendaciones y observaciones de los pobladores de la cuenca

En general, en las tres comunidades, los pobladores manifestaron interés en los proyectos y tipos de actividades a desarrollar, tal como se detallan a continuación. Importante de rescatar es la preocupación, prácticamente generalizada entre los pobladores, con respecto a las condiciones y posibilidades de mercado, tanto para productos tradicionales como para los alternativos.

Entre las actividades más atrayentes para los pobladores, se mencionaron las siguientes:

- Ganadería
- Granja con pollos de engorde
- Cría de cerdos
- Producción de banano orgánico
- Cría de tilapias
- Cría de conejos
- Cría de cabras, ovejas y tepezcuintles
- Cultivos de caña, pastos, raíces y tubérculos
- Capacitaciones sobre protección de los R. N.
- Capacitación en desechos sólidos
- Montar una microempresa de procesamiento de productos
- Mejorar las vías de acceso a las comunidades
- Mejorar el servicio de telefonía y los acueductos
- Crear espacios de encuentro e intercambio entre los jóvenes

Esas son las opiniones generales de los pobladores, algunas de las actividades en las que quisieran trabajar, además de las que ya están realizando como PSA, recuperación de áreas, instalación de biodigestores, mejoramiento de pastos, entre otros.

Es de esta manera que se da conclusión al trabajo que se ha venido desarrollando respecto a la elaboración de un Plan de Manejo de la Cuenca del Río Carbón y una Propuesta para la Gestión y Desarrollo de la Cuenca del Río Carbón.