

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
SUBDIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE ENSEÑANZA
PROGRAMA DE POSGRADO

IDENTIFICACION DE LOS ELEMENTOS BASICOS EN EL DISEÑO DE UN
SISTEMA DE INCENTIVOS PARA LA REFORESTACION EN LA CUENCA ALTA
DEL RIO CHIRIQUI VIEJO, REPUBLICA DE PANAMA

Tesis sometida a la consideración del Comité Técnico Académico del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, para optar al grado de

Magister Scientiae

por

FEDERICO ERNESTO SELLES ALVARADO

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
Turrialba, Costa Rica

1990

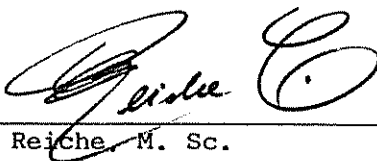
Esta tesis ha sido sometida, en su presente forma, por la Coordinación del Programa de Estudios de Posgrado en Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales Renovables del CATIE, y aprobada por el Comité Asesor del estudiante como requisito parcial para optar al grado de:

MAGISTER SCIENTIAE

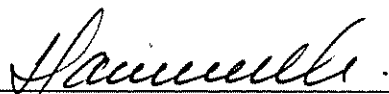
COMITE ASESOR:



Sergio Castillo, Ph. D.
Profesor Consejero



Carlos Reiche, M. Sc.
Miembro del Comité



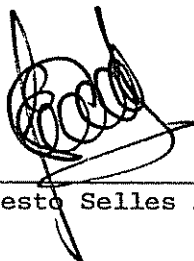
Jorge Faustino, M. Sc.
Miembro del Comité



Ramón Lastra Rodríguez, Ph. D.
Coordinador, Programa de Estudios de Posgrado



Dr. José Luis Parisi
Subdirector General Adjunto de Enseñanza



Federico Ernesto Selles Alvarado
Candidato

DEDICATORIA

*Sólo Dios y la Naturaleza pueden
hacer crecer un árbol, pero cuando
se trata de destruirlos, nadie lo
hace mejor que el Hombre.*

Con mucho cariño
a mi esposa Edelina y
a Isabella Edlin mi hija.

AGRADECIMIENTO

En realidad fueron muchos los amigos que hicieron posible la culminación con éxito mis estudios, pero deseo expresar mi gratitud en especial a los siguientes:

a mi Profesor Consejero Sergio Castillo M. Ph.D. por sus atinadas y valiosas sugerencias,

a los miembros de mi Comité Asesor: Jorge Faustino M.Sc. y Carlos Reiche M.Sc. por sus constructivos comentarios y asesoramiento,

a Cecilio Estribí M.Sc., Ivanor Ruíz Ing. Agr. y Cynthia Sánchez Ing. Ftal., por el incondicional apoyo brindado durante el período de investigación de campo,

a los compatriotas Juan Poveda y Esteban Arosemena, con quienes compartí la inolvidable estancia en este centro de estudios,

a mis compañeros de área: Luis A. Pérez, Nestor Vásquez, Jenny Suazo, Jan Francois Jan Milou y Wellinton Miranda, a quienes les deseo muchos triunfos en sus países,

a mis compañeros del Consejo Estudiantil: Héctor Libreros, Osmar Vilas, Edgardo Mejía, Marielos Alfaro, Julio Monterrey, Héctor Pérez y Gilbert Alagón, los felicito por su positiva gestión en pro del bienestar estudiantil,

a todo el personal técnico, administrativo y de servicio generales del CATIE por su amistad y comprensión,

a Costa Rica y particularmente a la comunidad de Turrialba por la espléndida hospitalidad que los caracteriza.

BIOGRAFIA

El autor nació el 14 de julio de 1956 en la ciudad de Panamá, República de Panamá.

Realizó sus estudios secundarios en el Colegio Javier, donde obtuvo el título de Bachiller en Ciencias, Letras y Filosofía en el año de 1974.

En 1980 se gradúa en la Facultad de Agronomía, de la Universidad de Panamá, como Licenciado en Ingeniería Agronómica, con especialización en Fitotecnia. En 1982 la Facultad de Filosofía, Letras y Educación de la Universidad de Panamá, le confiere el título de Profesor de Segunda Enseñanza con especialización en Ingeniería Agronómica.

Ha participado en cursos a nivel docente, seminarios sobre planificación y manejo de recursos naturales, políticas públicas y cooperación técnica.

A partir de 1985 labora en el Banco de Desarrollo Agropecuario, donde se ha desempeñado como Gerente de Asistencia Técnica Agrícola y últimamente como Director de Coordinación Interinstitucional y Cooperación Técnica de la Institución.

En 1988 ingresa al Programa de Posgrado del CATIE y en septiembre de 1990 se le otorga el título de Magister Scientiae con especialización en Planificación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

INDICE

| | Página |
|--|--------|
| DEDICATORIA..... | iii |
| AGRADECIMIENTOS..... | iv |
| BIOGRAFIA..... | v |
| INDICE..... | vi |
| RESUMEN..... | viii |
| SUMMARY..... | x |
| LISTA DE CUADROS..... | xii |
| LISTA DE FIGURAS..... | xiii |
| LISTA DE ANEXOS..... | xiv |
| | |
| 1. INTRODUCCION..... | 1 |
| 1.1 Objetivos de la investigación..... | 2 |
| 1.2. Justificaciones del estudio..... | 2 |
| 1.3. Hipótesis de trabajo..... | 3 |
| | |
| 2. REVISION DE LITERATURA..... | 4 |
| 2.1. Manejo de cuencas hidrográficas..... | 4 |
| 2.2. Importancia del componente forestal en el manejo de cuencas..... | 5 |
| 2.3. El problema de la deforestación..... | 7 |
| 2.4. La reforestación como alternativa socioeconómica y ecológica de rehabilitación y conservación de tierras..... | 11 |
| 2.5. Los incentivos en América Latina..... | 14 |
| 2.5.1. Consideraciones sobre los incentivos en la legislación forestal de Panamá..... | 16 |
| | |
| 3. CARACTERIZACION GENERAL DE LA CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO..... | 18 |
| 3.1. Ubicación y límites del área de estudio..... | 19 |
| 3.2. Caracterización biofísica..... | 22 |
| 3.2.1. Uso de la tierra..... | 25 |
| 3.2.1.1. Uso actual de la tierra..... | 27 |
| 3.2.1.2. La deforestación en la cuenca alta..... | 38 |

| | |
|--|----|
| 3.2.2. Capacidad de uso de la tierra..... | 39 |
| 3.3. Caracterización socioeconómica..... | 41 |
| 3.3.1. Población..... | 45 |
| 3.3.1.1. Población flotante..... | 46 |
| 3.3.1.2. Crecimiento de la población.... | 46 |
| 3.3.2. Tenencia de la tierra..... | 47 |
| 3.3.3. Organizaciones..... | 50 |
| 3.3.4. Necesidades sentidas..... | 51 |
| 3.4. Desarrollo institucional en la cuenca alta..... | 52 |
| 3.4.1. El papel del Estado..... | 52 |
| 3.4.2. La iniciativa privada..... | 52 |
| 3.4.3. Políticas y Leyes..... | 55 |
| 4. METODOLOGIA Y MATERIALES..... | 57 |
| 4.1. Marco conceptual metodológico..... | 57 |
| 4.1.1. Estructuración de la entrevista..... | 58 |
| 4.1.2. Muestreo de la población..... | 59 |
| 4.1.3. Procedimiento de las entrevistas..... | 60 |
| 4.2. Materiales y equipos..... | 62 |
| 5. RESULTADOS Y DISCUSION..... | 63 |
| 5.1 Variables identificadas para el diseño del sistema de incentivos..... | 63 |
| 5.2 Categorías del sistema de incentivos..... | 70 |
| 5.3 El sistema de incentivos propuesto..... | 71 |
| 5.3.1. Los incentivos directos..... | 71 |
| 5.3.2. Los incentivos indirectos..... | 72 |
| 5.4. Marco operativo del sistema de incentivos..... | 74 |
| 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 79 |
| 7. BIBLIOGRAFIA..... | 81 |
| 8. ANEXOS..... | 87 |

Selles A., Federico E. 1990. Identificación de los elementos básicos en el diseño de un sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, República de Panamá. Tesis Mag. Sc., Turrialba, C.R., CATIE. 105 p.

Palabras claves: cuenca hidrográfica, recurso forestal, deforestación, reforestación, rentabilidad, sistema de incentivos.

RESUMEN

A través del diagnóstico biofísico y socioeconómico, se determinó que los actuales sistemas agroproductivos en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, no responden a la capacidad de uso de la tierra, representada en un 55,7% con aptitud forestal. Actualmente la superficie de vegetación boscosa en la cuenca alta constituye el 25,4% del área total, o sea unas 15.351 has. Debido a una sustitución del bosque por actividades agropecuarias y en respuesta a un ambiente económico y de políticas de desarrollo, la tasa de deforestación en la cuenca alta es del orden de las 1.153 has/año. A este ritmo, la cuenca alta tendería a quedarse sin bosques naturales dentro de los próximos 15 años.

Así mismo, se examinó que el 56,0% de las 60.300 has. que representan la superficie total de la cuenca alta, se encuentra afectada por erosión hídrica, lo que contribuye a un potencial de arrastre de sedimentos en el orden de 2.150 ton/km²/año.

Se encontró que los incentivos para la actividad forestal y la reforestación en Panamá y el área de estudio, no han sido de mucho interés para la población rural que se

dedica a las actividades agropecuarias tradicionales. Por ello se examinó a través de entrevistas pre-elaboradas los hechos, actitudes y opiniones del productor frente al problema de la deforestación/reforestación.

Las entrevistas permitieron detectar las variables biofísicas, socioeconómicas, institucionales que constituyen restricciones en el área y a su vez, reconocieron elementos de carácter motivacional y necesidades sentidas por la comunidad. Se destaca que la población de la cuenca alta es dinámica y apoya las actividades que redundan en beneficio de la comunidad.

La identificación de elementos básicos y decisores permitió el diseño de un sistema de incentivos mixtos para la reforestación en la cuenca alta. Se consideraron incentivos directos en dinero como el crédito y en especie como el subsidio al costo de plántones. Además, incentivos indirectos sociales a través de la ejecución de proyectos comunitarios, de servicios como asistencia técnica, capacitación-extensión y apoyo a la producción. La contribución de una legislación forestal acorde a la realidad y un programa de titulación de tierras en el área, fue tomado en cuenta también, como incentivo indirecto.

Se recomendó examinar y verificar la metodología utilizada para la identificación de los elementos básicos en el diseño del sistema de incentivos para la reforestación, ya que pudo haberse inducido a sesgos, debido a las condiciones del momento de aplicación de las entrevistas en el área de estudio.

Selles A., Federico E. 1990. Identification of basic elements for the design of an reforestation incentive system for the upper watershed of the Chiriquí Viejo river, Republic of Panamá. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 105 p.

Keywords: watershed, forest resources, deforestation, reforestation, income-yield capacity, incentive system.

SUMMARY

Through a biophytic and socioeconomic diagnosis, it was determined that the actual agroproduction systems been applied on the upper watershed of the Chiriquí Viejo river does not meet its land use capability which has a 55,7% of forest aptitude. The actual forest surface on the watershed constitute 25,5% of the total area, equivalent to 15.351 has. Due to a forest substitution for agricultural activities motived by the economic environment and development policies in the area, the upper watershed's deforestation rate is 1.153 has/year. At this deforestation rate, it is foreseen that within the next 15 years it would be without natural forest.

Likewise, it was determined that 56,0% of the 60.300 has. of the watershed's total surface is affected by hydric erosion, contributing to a potential sediment detachment of 2.150 ton/km²/year.

It was also found that actual forest and reforestation incentives in Panamá and at the study area were of no interest to the rural population dedicated to traditional agricultural activities. Farmers attitudes and opinions about the deforestation/reforestation problems were examined through pre-elaborated interviews. Such interviews allowed to detect biophytic, socioeconomic and institutional variables, character motivation elements and community needs which

represent restrictions to improve forest management in the area by to the farmers. It clearly showed that the upper watershed's population is very dynamic and supportive to the community activities.

The identification of basic and decision elements allowed the design of a mixed incentives systems for reforestation of the upper watershed. Direct incentives such as production credits and subsidy to buy seedlings were considered, as well as indirect incentives like the government execution of communitary projects, technical assistance, training and production support. The contribution of a forest legislation according to the real situation and the enhausement of a legal land tennuere program in the area, were also taken as indirect incentives.

It was recommended to examine and to verify the methodology used to identify basic elements for the reforestation incentives program design, since it may have been incorporated some bias, due to the prevailing conditions in the area of study at the moment when the interviews were taken.

LISTA DE CUADROS

| Cuadro | | Página |
|--------|--|--------|
| 1 | Comparación de la función de la vegetación en una cuenca. | 6 |
| 2 | Uso de la tierra 1990, cuenca alta del río Chiriquí Viejo. | 32 |
| 3 | Sistema de clasificación de la tierra por capacidad de uso, cuenca alta del río Chiriquí Viejo. | 42 |
| 4 | Distribución de la población por Corregimientos en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo. Censos 1990. | 45 |
| 5 | Densidad de población, cuenca alta del río Chiriquí Viejo. Censos 1990. | 46 |
| 6 | Crecimiento de la población, cuenca alta del río Chiriquí Viejo. | 47 |
| 7 | Explotaciones agropecuarias según tenencia de la tierra, cuenca alta Chiriquí Viejo. | 48 |
| 8 | Superficie de las explotaciones agropecuarias según tenencia de la tierra, cuenca alta del río Chiriquí Viejo. | 48 |
| 9 | Tenencia de las explotaciones y superficie a nivel provincial y de la cuenca alta. | 49 |
| 10 | Infraestructura Estatal en la cuenca alta. | 53 |
| 11 | Infraestructura Privada en la cuenca alta. | 54 |
| 12 | Resumen del diagnóstico, cuenca alta del río Chiriquí Viejo. | 65 |
| 13 | Resumen de las entrevistas, cuenca alta del río Chiriquí Viejo. | 67 |

LISTA DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|--------|---|--------|
| 1 | Localización regional de la cuenca alta del río Chiriquí Viejo. | 20 |
| 2 | Ubicación del área de estudio. | 21 |
| 3 | Mapa de pendientes. | 23 |
| 4 | Mapa de isoyetas. | 24 |
| 5 | Mapa de profundidad del suelo vegetal. | 26 |
| 6 | Mapa de uso de la tierra 1966. | 28 |
| 7 | Uso de la tierra 1966. | 29 |
| 8 | Mapa de uso actual de la tierra. | 30 |
| 9 | Uso de la tierra 1990. | 31 |
| 10 | Mapa de deforestación. | 40 |
| 11 | Mapa de capacidad de uso. | 43 |
| 12 | Areas de uso crítico. | 44 |
| 13 | Políticas agropecuarias. | 56 |
| 14 | VARIABLES del sistema de incentivos. | 69 |
| 15 | Categorías de incentivos. | 70 |
| 16 | Propuesta del sistema de incentivos. | 75 |

LISTA DE ANEXOS

| Anexo | | Página |
|-------|---|--------|
| 1A | Especies arbóreas maderables. | 87 |
| 2A | Clasificación de cultivos, según intensidad de labores agrícolas. | 88 |
| 3A | Obras y medidas de conservación de suelos. | 90 |
| 4A | Cuestionario para la aplicación de entrevistas en la cuenca alta. | 92 |
| 5A | Listado de personas entrevistadas. | 94 |
| 6A-1 | Costo de producción/ha de maíz a chuzo. | 99 |
| 6A-2 | Costo de producción/ha de poroto. | 100 |
| 7A | Costo de producción/ha de <i>Pinus caribaea</i> . | 101 |
| 8A | Análisis financiero de un proyecto agrícola y forestal. | 102 |
| 9A | Análisis económico de un proyecto agrícola y forestal. | 103 |
| 10A | Resultado de las entrevistas a productores. | 104 |
| 11A | Resultado de las entrevistas a funcionarios públicos. | 105 |

1. INTRODUCCION

Se reconoce que los países en desarrollo dependen primordialmente del aprovechamiento de sus recursos naturales para el desarrollo de sus actividades productivas, con fines de subsistencia y comerciales. Panamá y en particular las comunidades que habitan en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, no escapan a esta condición general.

El desarrollo económico general de la cuenca alta tiende a minimizar la participación y valor del componente forestal en el sector agropecuario, debido a orientaciones políticas y de presencia institucional. En consecuencia, la actividad forestal es vista como un impedimento para la ampliación de la frontera agropecuaria.

Desde esta perspectiva se observa que, en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo se deforestan más de mil hectáreas anuales, con el propósito de cambio de uso de la tierra, generando pérdidas potenciales de arrastre de sedimentos por el orden de 2.150 ton/km²/año, con la consecuente contaminación de las aguas.

Debido a lo anterior, el Estado panameño ha incursionado en la motivación para la conservación de los bosques y a la reforestación como mecanismo para detener y revertir el problema, utilizando argumentos ecológicos y de ética generacional. Los resultados obtenidos son desalentadores, lo que permite reconocer que se requiere de un sistema de incentivos ajustados a la realidad social, económica, política, cultural e institucional de cada comunidad, para la solución permanente del problema de la deforestación/reforestación en la cuenca hidrográfica.

Esta investigación intenta reponer el vacío anterior, identificando una serie de variables favorables para la proposición del diseño de un sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo.

Además, el sistema de incentivos deberá responder a las particularidades de los sistemas productivos actuales y

obviamente, a los diferentes grupos sociales que los operan, teniendo como finalidad el mejoramiento socioeconómico del individuo y las comunidades.

1.1 Objetivos de la investigación

A fin de guiar el presente estudio, se han propuesto los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Promover el componente forestal en los diferentes sistemas productivos de la cuenca alta, dada la bondad financiera, económica y social, como actividad de reconocida importancia para el desarrollo nacional y como mecanismo restaurador del balance ecológico y ambiental.

Objetivos específicos:

Examinar mediante la investigación formal, la inserción de proyectos de reforestación en la cuenca alta, como alternativa financiera, social y ecológicamente válida para detener la deforestación y mejorar la calidad de vida.

Identificar las variables y elementos básicos que permitan proponer el diseño de un sistema de incentivos para la reforestación, acordes a las condiciones socioeconómicas y preferencias de los usuarios de la cuenca alta.

1.2. Justificaciones del estudio

Debido a la importancia socioeconómica que tiene para Panamá el manejo integral y sostenible de la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, se justifica el estudio en base a:

(1) La deforestación en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo ha sido en gran parte, la responsable de los problemas de deterioro de sus suelos. Muchas de sus tierras, de

vocación forestal, están siendo utilizados en otras actividades productivas, lo que justifica un esfuerzo por reorientar su aprovechamiento, atendiendo a su capacidad de uso y potencial.

(2) El modelo actual de desarrollo agropecuario tiende a favorecer la deforestación en la zona y al cambio de uso de la tierra y no existen mecanismos que compensen la degradación de los recursos por otras actividades productivas sostenibles y mejoradoras del ambiente general.

(3) Los árboles pueden crecer en suelos marginales para la agricultura y no exigen suelos de alta calidad como los cultivos agrícolas y además, requieren menos nutrientes durante su crecimiento.

(4) Los proyectos de reforestación y conservación de cuencas son rentables financiera como económicamente y en la mayor parte de los casos, logran frenar, disminuir y hasta eliminar los efectos negativos directos e indirectos que son consecuencia del mal uso y abuso de los recursos naturales renovables (DE CAMINO, 1985).

(5) Urge el diseño de un sistema de incentivos que al tomar en cuenta las diferencias entre los sistemas productivos y aspectos sociales del área, promueva y asegure la participación de la población rural en la conservación y rehabilitación de los recursos forestales de la cuenca alta.

1.3. Hipótesis de trabajo

(1) La reforestación, es conveniente para la rehabilitación de la cuenca alta.

(2) La reforestación, como actividad forestal, es aceptable desde el punto de vista económico y social.

(3) Si se estimula apropiadamente la reforestación, se pueden lograr suficientes beneficios financieros y sociales para compensar el esfuerzo del productor y la comunidad.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1. Manejo de cuencas hidrográficas

Toda superficie de la Tierra se ubica dentro del espacio de una "cuenca hidrográfica". El tratamiento del concepto ha generado varias definiciones por los especialistas en la materia, pero en general se aplica al territorio cuyas divisorias topográficas permiten que las aguas fluyan a un mismo río, lago o mar (GUTIERREZ, 1989).

Debido a que los límites de una cuenca son naturales y tienden a formar sistemas ecológicos relativamente coherentes, como unidad geográfica, la cuenca hidrográfica es más funcional que otras unidades de planificación para el manejo de los recursos naturales. Además, la cuenca no es una isla dentro del contexto socioeconómico del país, por lo que su planificación y ordenamiento debe ser integrada a la actividad socioeconómica general (DIXON & EASTER, 1986).

Entonces la cuenca puede ser interpretada, no sólo como una unidad biofísica, sino también como una unidad socioeconómica. Esta condición de dualidad permite el planeamiento e implementación de actividades de manejo integral de los recursos naturales con la participación de las comunidades o usuarios de la cuenca hidrográfica.

Este tipo de unidad de planificación obviamente no responde a los límites político-administrativos regulares, pero es funcional en cuanto a que refleja todos los efectos generados por el tipo de aprovechamiento al que han sido sometido los recursos naturales por el hombre, como figura principal dentro del medio geográfico (BLAIR, 1989).

En base a lo anterior, actualmente se considera el manejo de cuencas como la gestión que el hombre realiza a nivel de cuenca para promover, aprovechar, proteger y conservar los recursos naturales que le ofrece, con el fin de obtener una producción óptima y sostenida (SEMINARIO, 1985),

contribuyendo así, al mejoramiento general de la calidad de vida del hombre que reside en la cuenca.

Es así como surge la planificación y manejo integrado de cuencas, en la búsqueda de una coordinación y desarrollo armónico en el aprovechamiento de los recursos naturales y los procesos de desarrollo socioeconómicos existentes dentro y fuera de la cuenca. En el marco de este contexto es como se desarrolla el presente trabajo de investigación.

Estimular la conservación del medio ambiente en la cuenca, a fin de mantener o restablecer el equilibrio entre el aprovechamiento económico de los recursos y la preservación de la estructura físico-biótica, es una responsabilidad social y debe esencialmente incentivarse.

Sin restar valor a todos los recursos naturales presentes en la cuenca hidrográfica, la importancia relativa del recurso forestal es primordial, particularmente dado el aporte directo a través de su empleo en los diversos aspectos socioculturales y económicos de la vida del ser humano e indirectamente por su efecto sobre la disponibilidad de agua en cantidad y calidad, la protección del suelo y la condición de habitat natural para la vida silvestre.

2.2. Importancia del componente forestal en el manejo de cuencas

La correlación y mútua dependencia entre la vegetación, el clima, régimen de aguas, suelos y la vida silvestre, es un fenómeno ampliamente reproducido por diferentes autores (STADMULLER, 1986; PRITCHETT, 1986; SALAS, 1987), entre los cuales destaca MCKAY (1988), quien resume de manera sencilla, pero científica, las funciones ecológicas que el componente forestal provee en el manejo y protección de cuencas:

- Interceptan las gotas de lluvia que tienen poder erosivo;
- Contribuyen a retener agua en los suelos, facilitando

- la conservación de las aguas subterráneas que alimentan el caudal de los ríos;
- Frenan la escorrentía superficial que provoca la erosión de las vertientes;
 - Suministran materia orgánica a la superficie del suelo, enriqueciéndolo en humus y minerales fertilizantes;
 - Interceptan los vientos que pueden ser peligrosos para los cultivos;
 - Regulan las condiciones microclimáticas;
 - Son los pulmones verdes de la Tierra, absorben dióxido de carbono del aire;
 - Sirven de albergue a la fauna silvestre;
 - También dan verdor y belleza al paisaje, el cual es necesario para el reposo psicológico del hombre.

En el Cuadro 1 se presenta una comparación cualitativa del papel de la vegetación en una cuenca:

CUADRO 1: Comparación de la función de la vegetación en una cuenca.

| | Suelo con densa cubierta forestal | Suelo raso (sin vegetación) |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Transpiración | <i>Importante</i> | <i>Nula</i> |
| Intercepción | <i>Importante</i> | <i>Nula</i> |
| Evaporación desde el suelo | <i>Menor</i> | <i>Mayor</i> |
| Infiltración | <i>Mayor</i> | <i>Menor</i> |
| Escorrentía Superficial | <i>Menor</i> | <i>Mayor</i> |
| Erosión | <i>Menor</i> | <i>Mayor</i> |
| Vida Silvestre | <i>Mayor</i> | <i>Menor</i> |

Fuente: GUTIERREZ, 1987.

De tal manera que todas aquellas actividades de conservación que se encaminen hacia el mejoramiento de estos elementos, deben fomentarse con la participación de las comunidades de la cuenca. Los programas de protección y rehabilitación de los recursos naturales deben orientarse a

la cuenca para poder medir el mejoramiento previsto, como consecuencia de una acción de conservación determinada.

2.3. El problema de la deforestación

La FAO (1988) prevee que el aumento de la demanda de alimentos requerirá en el período de 1985-2000, cerca de 36 millones de hectáreas adicionales para cultivos, lo que podría suponer una mayor deforestación si no se fomenta y establecen cambios tecnológicos en la producción agropecuaria.

Las causas de la deforestación tropical están relacionadas principalmente, al crecimiento demográfico general y a los estilos de desarrollo de la Economía Moderna, particularmente la Agricultura, basados en la dependencia de los bosques naturales para la producción de alimentos, energía, techo y bienes para canjear o vender (FAO, s.f.).

Existe una pugna incesante por obtener nuevas tierras de cultivo (FAO, 1988), lo que ha acompañado la destrucción de la vegetación forestal tropical. La tenencia de la tierra, la pérdida de tierras agrícolas de labor para dedicarlos a grandes proyectos no agrícolas y la baja productividad de la agricultura itinerante, están acelerando la dedicación de tierras de bosque a otros usos no favorables.

Otro factor que agrava la situación es que unas dos terceras partes de los habitantes de los países menos desarrollados dependen de la madera como combustible para cocinar y calentarse. La única forma de satisfacer las necesidades de combustible de más de mil millones de personas es cortar leña más de prisa de lo que se reemplaza hoy día (PLUVISELVAS..., 1990).

También existen causas de orden social y cultural. Por ejemplo, en Senegal, donde el servicio forestal fomentaba la plantación de marañón, los campesinos los quemaban para ahuyentar a los malos espíritus que se supone estos árboles

cobijan (FAO, 1988). En algunas partes de la India, los tamarindos tienen una fama similar.

En la República de Panamá, los responsables de la devastación de los bosques son (NAVARRO, 1988), en orden de importancia:

1. el gran ganadero,
2. el maderero y
3. el campesino que practica la agricultura y ganadería de subsistencia (tumba y quema).

Asociado a la deforestación en Panamá se encuentran los incendios forestales intencionales o accidentales.

También algunas políticas de desarrollo gubernamental contribuyen al agotamiento de la cubierta forestal. En Honduras, la nacionalización de las tierras forestales con fines de protección, ha inducido la reducción de los incentivos locales a la protección de árboles (FAO, 1988). En América Latina la construcción de caminos ha abierto a la colonización, zonas anteriormente despobladas, a costa de la cubierta forestal.

En referencia a los bosques tropicales del mundo, que cubren 2.970 millones de hectáreas, sufren una tasa anual de deforestación (jungla, bosque húmedo, bosque nublado y bosque de mangle), estimada en 7.5 millones de hectáreas durante la década de los ochenta. En lo referente a las masas forestales abiertas o bosques ralos, la tasa de deforestación anual se ha estimado en 3.8 millones de hectáreas, para un total anual de unos 11.3 millones de has. de bosques tropicales.

En América Central y Panamá se estima que menos del 40% del área permanece con bosque. Un resumen a nivel Regional de los cambios en las áreas totales de bosques naturales cerrados y bosques naturales abiertos, entre 1970 y 1980 (cifras derivadas de cantidades proporcionadas por la FAO), muestran que mientras el 49% de América Central y Panamá estuvo bajo bosque natural cerrado y bosque natural abierto en 1970, este disminuyó a 41% en 1980; una pérdida en una década igual al 15% de la cobertura boscosa remanente de la

Región, equivalente a 3.6 millones de hectáreas (LEONARD, 1986).

Las estimaciones sobre el deterioro y aprovechamiento ecosistémico de los recursos forestales de América Latina y el Caribe son preocupantes. Se calcula que en la década de los ochenta, el ritmo de deforestación alcanzaba aproximadamente 5.9 millones de hectáreas anuales, sólo de bosques densos, a los cuales habría que agregar 1.1 millones de hectáreas correspondientes a otros tipos de bosques y matorrales (FAO, 1988). Teniendo en cuenta que además, cerca de 3.0 millones de hectáreas se incorporan anualmente a la explotación selectiva para la producción de madera (SALCEDO Y LEYTON, 1986), la superficie total forestal afectada cada año, con diferentes grados de alteración, sería de aproximadamente 10.0 millones de hectáreas.

Se estima que en promedio, la deforestación de bosques densos latifoliados en las áreas tropicales alcanzó 4,0 millones de hectáreas anuales en el período 1981-1985 (FAO, 1986).

Si a modo de ejemplo, se asume que la tasa de expansión de la superficie deforestada anualmente fuera del 2% (actualmente se estima por el orden del 5,0%), el área de bosques latifoliados en América Latina y el Caribe, pasaría a 5.6 millones en el año 2000; reduciéndose la superficie total del tipo de bosque durante el período de 1980-2000 en aproximadamente 67.0 millones de hectáreas (FAO, 1988).

Se predice que los bosques tupidos desaparecieran por completo en los próximos 25 años en 4 países americanos, 3 africanos y 2 asiáticos. A nivel global, otros 13 países perderán sus bosques tupidos dentro de 50 años, a menos que se tomen medidas efectivas para su conservación (PNUMA, s.f.).

El Banco Mundial calcula que más de veinte de los treinta y tres países que en la actualidad exportan madera tropical, se quedarán sin existencias en un plazo de diez años (PLUVISELVAS..., 1990).

La República de Panamá tiene una superficie forestal de 5.6 millones de hectáreas, casi el 75% del territorio nacional (PANAMA, 1990). La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, en sus informes presentados en 1978 y 1982, indican que para 1950 existían 2.4 millones de hectáreas deforestadas en Panamá. En 1960 esta cifra aumentó a 3.4 millones de hectáreas, las cuales representaban el 44% del país sin cobertura boscosa. Otros estudios indican que la cubierta forestal de Panamá disminuyó de un 70% en 1947 a un 50% en 1974 (PANAMA: PERFIL AMBIENTAL..., 1980).

HECKADON (1985) estima que Panamá tenía 5.2 millones de hectáreas en bosques, equivalentes al 70% de su superficie total para la década de los cuarenta; en las tres décadas siguientes se destruyeron unas 2.4 millones de hectáreas.

Hasta 1986, se había disminuido 272 mil ha. de bosques protectores y 2.15 millones ha. de bosques de producción, lo que significa una reducción del 43% de la superficie forestal del país (PANAMA, 1990):

La FAO (1988), destaca que en Panamá se destruyen anualmente unas 80 mil has. de bosques tropicales. En la actualidad y en base a estimaciones hechas por el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables INRENARE (PANAMA, 1989), se calcula que el 60% de la República carece de bosque.

Existen aún 3.3 millones de hectáreas cubiertas de bosque natural en Panamá, de los cuales 1.3 millones son bosques productivos y 2.0 millones bosques protectores (PANAMA, 1990), situadas la mayoría en el sector Atlántico del país, en la provincia del Darién y unas cuantas en la Cordillera del Barú, en las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro.

Si continúa la tendencia actual de deforestación, en los próximos 35-40 años, habrán desaparecido totalmente los bosques tropicales de Panamá.

Se requiere de soluciones novedosas y atractivas frente a la deforestación y a las graves consecuencias futuras a la la humanidad y especialmente a las comunidades rurales. Porque lo que se ha intentado en el pasado o se está intentando en la actualidad no constituye ninguna solución práctica por detener la deforestación.

Debe activarse la reacción popular para estimular y dar apoyo a las actividades forestales, actuando en y con las comunidades rurales; se necesita que el Estado emprenda nuevas iniciativas con miras a disminuir el avance de la deforestación, al mejoramiento del nivel de ingresos de las comunidades rurales, bienestar y a la calidad ambiental.

Actualmente, se observa que en muchos países, incluyendo Panamá, se hace indispensable crear incentivos para promover y ejecutar los programas de rehabilitación de tierras por medio de la reforestación.

2.4. La reforestación como alternativa socioeconómica y ecológica de rehabilitación y conservación de tierras

Una de las acciones altamente recomendadas contra los daños ocasionados por el proceso erosivo en las tierras de laderas y de suelos marginales para la agricultura, donde la vegetación ha sido destruida y eliminada, es el establecimiento de plantaciones forestales con especies de rápido crecimiento y su manejo bajo el principio de rendimiento sostenido.

Bajo una óptima social, los beneficios de la reforestación son enormes: en la producción agropecuaria, en la balanza comercial (productos exportables, sustitución de importación), beneficios energéticos (mayor uso de leña, generación de energía eléctrica), beneficios relacionados con el aprovechamiento del agua (obtención de agua potable, bajos costos de tratamiento) y otros.

Con la reforestación es posible detener la erosión, recuperar paulatinamente los suelos y garantizar el suministro de madera y agua de calidad adecuada para el consumo del Hombre y las necesidades agrícolas e industriales (ABRUÑA Y LUGO, 1987). Además la actividad genera recursos e ingresos adicionales que permiten al individuo afrontar sus necesidades futuras.

La asociación de la silvicultura con la producción agrícola o ganadera, presentan buenas posibilidades de mejorar la productividad e ingresos adicionales, manteniendo al mismo tiempo la estabilidad ambiental (FASSBENDER, 1987). Sin embargo, la capacidad productiva del sistema agrosilvopastoril es desconocida y por ende, desestimulada generalmente por aquellos que pueden decidir en la orientación del desarrollo rural.

Como en la mayoría de los casos los productores no desean reforestar toda su finca, se podrá incentivar el manejo forestal como complemento a las otras actividades agropecuarias que ejecutan (LADRACH Y GOMEZ, 1985), a fin de que en alguna manera, el productor incorpore el componente forestal como actividad comercial en sus predios:

- (1) En áreas erodadas o en peligro de erosión, plantar franjas de bosque en curvas de nivel;
- (2) En los nacimientos de agua y en las cabeceras de los ríos, mantener el bosque natural o reforestar estos sitios;
- (3) Reforestar las pendientes más fuertes en la finca y utilizar las zonas planas y de menos pendientes para los cultivos o para la ganadería.
- (4) También es aconsejable plantar árboles aislados o pequeñas manchas de árboles en los potreros. Esta práctica de hecho aumenta la productividad del predio: con la sombra que proporcionan, en climas cálidos, el ganado mantiene un mejor peso.

Los países de la región están cobrando cada vez mayor interés por aprovechar racionalmente los bosques, tanto para la producción de bienes como para los diversos servicios ambientales y de protección que los mismos ofrecen.

Sin embargo, la silvicultura tiene poca prioridad en cuanto a políticas de desarrollo, ya que los programas forestales son a largo plazo y como consecuencia del ambiente económico, son de escaso interés para el agricultor, cuya principal preocupación es producir alimentos y obtener ingresos inmediatos en efectivo que logren aliviar sus necesidades básicas dominantes y urgentes (FAO, 1985).

Por lo tanto, dado que la actividad forestal no es considerada como alternativa económica real, conduce a que los programas de créditos sean inadecuados para el manejo forestal. Por otra parte, la población rural no tiene acceso a los incentivos diseñados y que teóricamente les permitan contribuir con los programas de manejo forestal (FAO, 1985).

En este sentido el sector público se ocupa de emprender proyectos forestales, atendiendo razones asociadas con objetivos sociales básicos y de protección del medio ambiente. Los objetivos señalados dan a entender que las inversiones forestales se realizan en definitiva para incrementar las satisfacciones humanas. Actualmente las instituciones financieras a nivel mundial, como una respuesta al problema de los recursos naturales, han reorientado sus objetivos hacia proyectos que consideren la participación de las comunidades rurales (GREGERSEN Y CONTRERAS, 1980).

Frente a esta necesidad, se requiere del diseño e implementación de un sistema de incentivos, orientado por las particularidades de los diferentes estratos sociales, a fin de que estimule a la población rural en la actividad reforestadora.

En el caso que ocupa este estudio, un incentivo complementará la inversión forestal, para hacerla beneficiosa social y financieramente.

Es decir, un incentivo es una ayuda del Estado, destinada a provocar un determinado comportamiento; se trata de estímulos transitorios, que pueden ser directa o indirectamente financieros, beneficiando al individuo, a la Sociedad o a ambos (MICHAELSEN, 1983).

2.5. Los incentivos en América Latina

En la región se han aplicado diferentes tipos de incentivos, de los cuales algunos escritos señalan el poco valor científico en el diseño global y a nivel de fincas (DE CAMINO, 1989).

En términos de los productos de los incentivos, en Chile por ejemplo, el sistema de incentivo global propuesto por el Estado, estaba orientado al fomento de la reforestación con fines de incrementar las exportaciones derivadas de los productos forestales, pero claramente dirigido hacia grandes propietarios de plantas industriales. Por ello, el sistema al principio no pretendió ni fomentar el manejo de los bosques naturales del país, ni tampoco favorecer a los pequeños y medianos propietarios y comunidades rurales pobres. Motivo por el cual luego de varios años fue necesario completar el sistema, agregando incentivos específicos para el manejo del bosque y para incorporar a las comunidades rurales (DE CAMINO, 1989).

Para el caso de Brasil, la preocupación del gobierno frente a la deforestación resultó en un programa de incentivos fiscales para la reforestación. No cabe duda que el programa contribuyó a fortalecer las industrias forestales del país, pero la meta no era esa. Más bien el incentivo se originó para poder lograr un efecto adicional en la recuperación del balance neto de deforestación (DE CAMINO, 1989). Sin embargo, Brasil sufre anualmente la pérdida de alrededor 2.3 millones de hectáreas de bosque (FAO, 1988).

En el Estado de Quintana Roo, en México fue necesario adoptar un sistema de incentivos específicos para el manejo forestal de unas 120 mil hectáreas de bosque nativo tropical por los ejidatarios. El gobierno mexicano otorgó créditos para el plan de explotación del bosque, suministró asesoría técnica en la definición del uso de la tierra y organizó la formación de una sociedad civil capaz de tener un poder real de negociación frente al Estado e industrias madereras.

El resultado fue un sistema participativo, donde la mayoría de las decisiones y acciones fueron tomadas por los propios ejidos. El sistema ha sido efectivo al poder detener la rápida deforestación que ocurría en el Estado y alentador porque plantea el manejo y aprovechamiento del bosque natural como una actividad financieramente rentable (DE CAMINO, 1987).

En Honduras y en particular en la Sierra de Omoa, los incentivos específicos fueron los de crédito para herramientas en la construcción de obras de conservación, entrega de alimentos por trabajo para la construcción de las obras y capacitación-extensión a los grupos de campesinos. Durante el inicio los resultados fueron alentadores, aunque no carentes de dificultades posteriores. Al finalizar el apoyo internacional del incentivo en alimentos, el proyecto no mantuvo el ritmo de actividades programadas, implicando que no fue suficiente como para lograr la autosostenibilidad del proyecto (DONGELMANS, 1980).

En Costa Rica se aplica el incentivo de exoneración del pago de impuestos para áreas sometidas al régimen forestal con fines de protección. Se utiliza así, el incentivo fiscal de deducción del impuesto sobre la renta, en base a el monto de las inversiones realizadas en trabajos de reforestación y forestación, cuyo objeto sea la obtención de materia prima para la industria del aserrío.

Incluso emplea el incentivo para propietarios de tierras, que de acuerdo al cumplimiento de un plan de manejo suscrito con la Dirección General Forestal, desean reforestar

sus tierras para acogerse al Certificado de Abono Forestal (CAF) por un monto de 90 mil Colones/ha. (\approx \$1.000/ha.) durante el establecimiento y mantenimiento de la plantación por cinco años (COSTA RICA, 1989).

Unas 13.600 ha. se han reforestado con los incentivos fiscales a partir de 1988, pero la deforestación se mantiene entre las 50.000 ha/año. El gobierno costarricense piensa que los incentivos como herramienta única no tienen efecto, si la nación carece de educación forestal.

El sistema de incentivos debe ser complementario y que permita valorar la actividad forestal en comparación con la actividad agropecuaria y que estimule el desarrollo del componente arboreo en fincas, a la vez que desestimule la transformación de bosque en tierras agropecuarias.

2.5.1. Consideraciones sobre los incentivos en la legislación forestal de Panamá

La legislación vigente en materia de recursos forestales está contenida principalmente en el Decreto Ley No. 39, del 29 de septiembre de 1966, por el cual se expide la Legislación Forestal de la República de Panamá; aunque existen otros Decretos, inclusive Leyes, que dan cabida a los asuntos forestales del país.

Al igual que en las leyes forestales de otros países, en el Decreto Ley 39 se establecen algunos incentivos para promover la producción y la industria forestal y que leyes posteriores han respaldado aun más. Este instrumento legal dicta medidas de fomento como la exoneración del pago de derechos aduaneros a la importación de equipos, instrumentos, sustancias químicas, semillas, estacas, plantas forestales y demás elementos para la reforestación. También dispone que se considera como gasto deducible de la renta, el valor de las inversiones en plantaciones forestales.

La Ley No. 2, del 20 de marzo de 1986, sobre los incentivos a la producción agropecuaria, incluyendo la forestal, establece una tarifa reducida del consumo de energía eléctrica de hasta el 30%, en las instalaciones que se dedican a las actividades de producción forestal. También considera deducibles de la renta bruta, para los efectos del Impuesto sobre la Renta, el 30 y hasta 40% de las sumas invertidas en las actividades agrosilvopastoriles.

La Ley No. 3, del 20 de marzo de 1986, por la cual se adopta un régimen de incentivos para el fomento y desarrollo de la industria nacional y de las exportaciones, establece una serie de incentivos del que pueden gozar las industrias forestales. Las empresas que se acojen a esta Ley gozan de beneficios que varían según, si la producción se destine totalmente a la exportación, al mercado doméstico o parcialmente a la exportación.

Los beneficios de la Ley No. 3 van desde la exoneración total de los derechos aduaneros, del 5% del Impuesto de Transferencia de Bienes Muebles (ITBM) sobre la importación de las maquinarias y equipos que se utilicen en el proceso de producción, así como la exoneración del impuesto a la renta sobre las ganancias, del impuesto a las exportaciones, de los impuestos sobre las ventas, del impuesto a la producción y hasta la exoneración total de los impuestos que gravan el capital o los activos de la empresa forestal.

Se presenta también el Decreto No. 7, del 12 de marzo de 1987, por el cual se reglamenta el Régimen Fiscal de Incentivos, a favor de la producción y exportaciones agropecuarias de la Ley 2 de 1986 en materia de plantaciones forestales. Considera como deducibles, para efecto del impuesto a la renta, el 30% de las sumas invertidas en las actividades de producción forestal. Este Decreto establece un procedimiento mixto para obtener la exoneración del Impuesto de Inmuebles por el término de 5 años prorrogables.

Por último, dentro de la legislación que incentiva la actividad forestal en Panamá, debe ser examinada también la

Ley No. 9, del 19 de enero de 1989, por la cual se adopta una reglamentación de incentivos a las micro y pequeñas empresas: como la exoneración total del Impuesto sobre la Renta por 5 años, exoneración total del pago del Impuesto de Timbres, del Impuesto de Importación de los equipos, materia prima y otros, del Impuesto de Inmuebles durante 10 años y la exoneración del Impuesto sobre los Dividendos Capitalizados en la empresa. Esta Ley puede favorecer a las micro industrias artesanales, aserraderos, fábricas de muebles o pequeños talleres de ebanistería del país.

Ahora bien, se ha comprobado que los incentivos para la actividad forestal y la reforestación en Panamá, no han sido de mucho interés por la población rural que se dedica a las actividades agropecuarias de subsistencia. Más bien los grandes propietarios de tierras con capacidad autofinanciera pudieran serles atractivo los incentivos fiscales.

Debido a lo anterior, se hace necesario contar con nuevos y mejores sistemas de incentivos, si se desea que la población rural participe en la tarea de la restauración de los recursos forestales de la cuenca y la nación.

3. CARACTERIZACION GENERAL DE LA CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO

La República de Panamá se encuentra dividida hidrográficamente en cincuenta y seis (56) cuencas. Existen cuencas de importancia potencial y desarrollo hidroeléctrico (como la del Bayano y Caldera), cuencas de importancia agroeconómica (como la del Chiriqui Viejo y La Villa), y cuencas de importancia para la comunidad internacional (como la cuenca del Canal). Todas poseen un grado de deterioro ambiental específico, que asociado a los problemas socioeconómicos e institucionales del área, limitan el normal desarrollo del país.

La cuenca alta del río Chiriquí Viejo ha sido seleccionada por el Comité Asesor Nacional de Manejo de Cuencas como "cuenca prioritaria" para la formulación e implementación de un Plan de Manejo. Adicionalmente, la Red Regional de Cooperación en Educación Superior y Capacitación Agropecuaria y de los Recursos Naturales Renovables (REDCA), de la cual el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) es su Secretaria Ejecutiva, adoptó a la cuenca alta del Río Chiriquí Viejo como "área demostrativa piloto" en Panamá.

Esta área demostrativa piloto reviste esencial interés porque es la región que provee una porción significativa de la oferta de legumbres, granos básicos, café, flores, carne y leche a la población panameña y sin embargo, en la cuenca se observa un acelerado proceso de degradación de los recursos naturales, sin que al fecha se de inicio a su rehabilitación y manejo.

La cuenca del Río Chiriquí Viejo, posee un área de drenaje total de 1.348 km², se halla situada en la región occidental de la provincia de Chiriquí, República de Panamá, tal como se aprecia en la Figura 1.

3.1. Ubicación y límites del área de estudio

El área de estudio para esta investigación comprende desde el nacimiento del Río Chiriquí Viejo hasta la confluencia con el Río Caizán. La extensión del área estudiada es de 603 km² y con orientación SSW-NNE (Figura 2).

Políticamente comprende los corregimientos de Cerro Punta y Volcán, en el distrito de Bugaba y los corregimientos de Plaza Caizán, Monte Lirio, Río Sereno y Cañas Gordas, en el distrito de Renacimiento. En conjunto, estos corregimientos cubren una superficie aproximada de 67 mil hectáreas. El diagnóstico a continuación, permitirá una mejor caracterización del área de estudio.

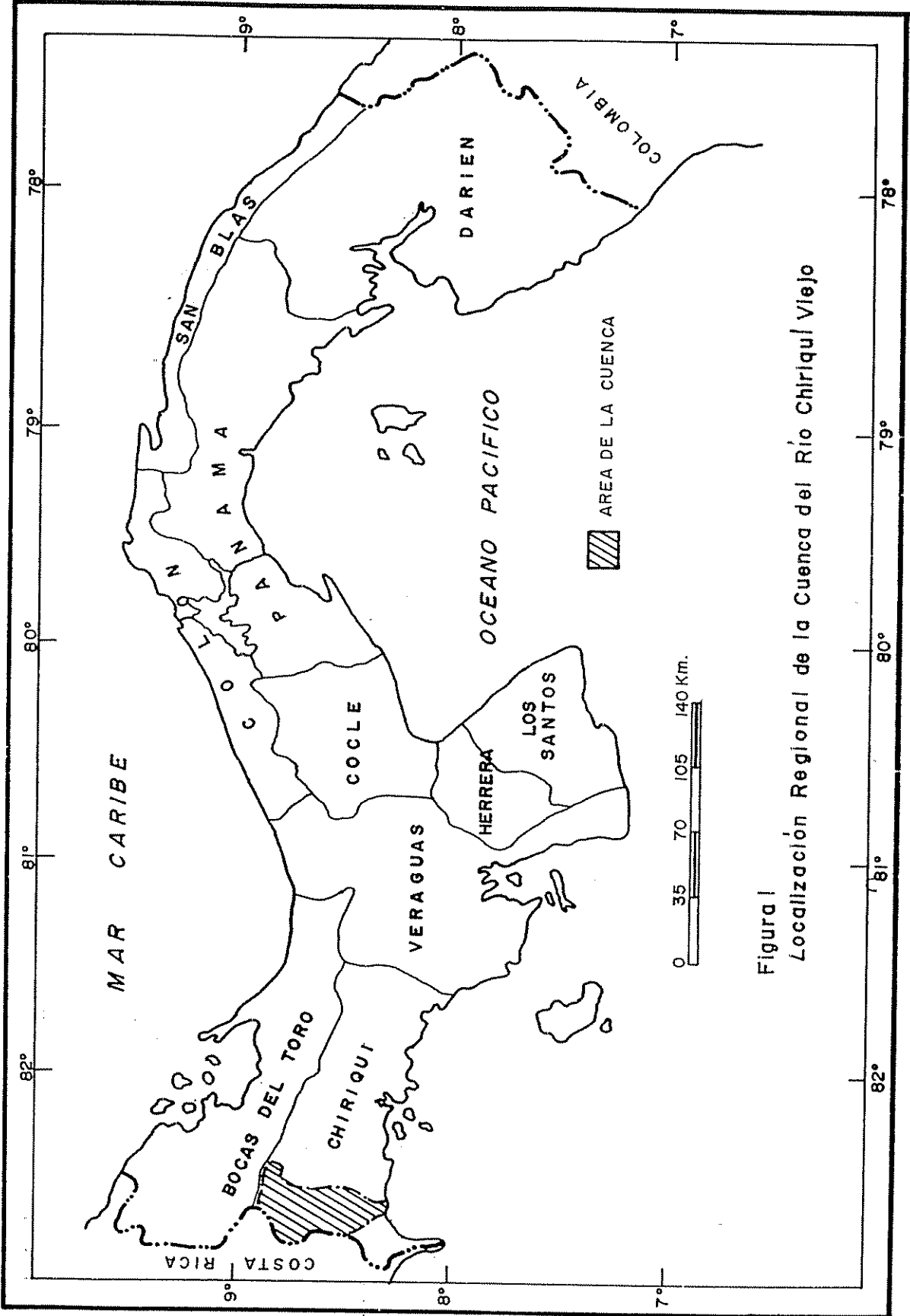


Figura I
Localización Regional de la Cuenca del Río Chiriquí Viejo

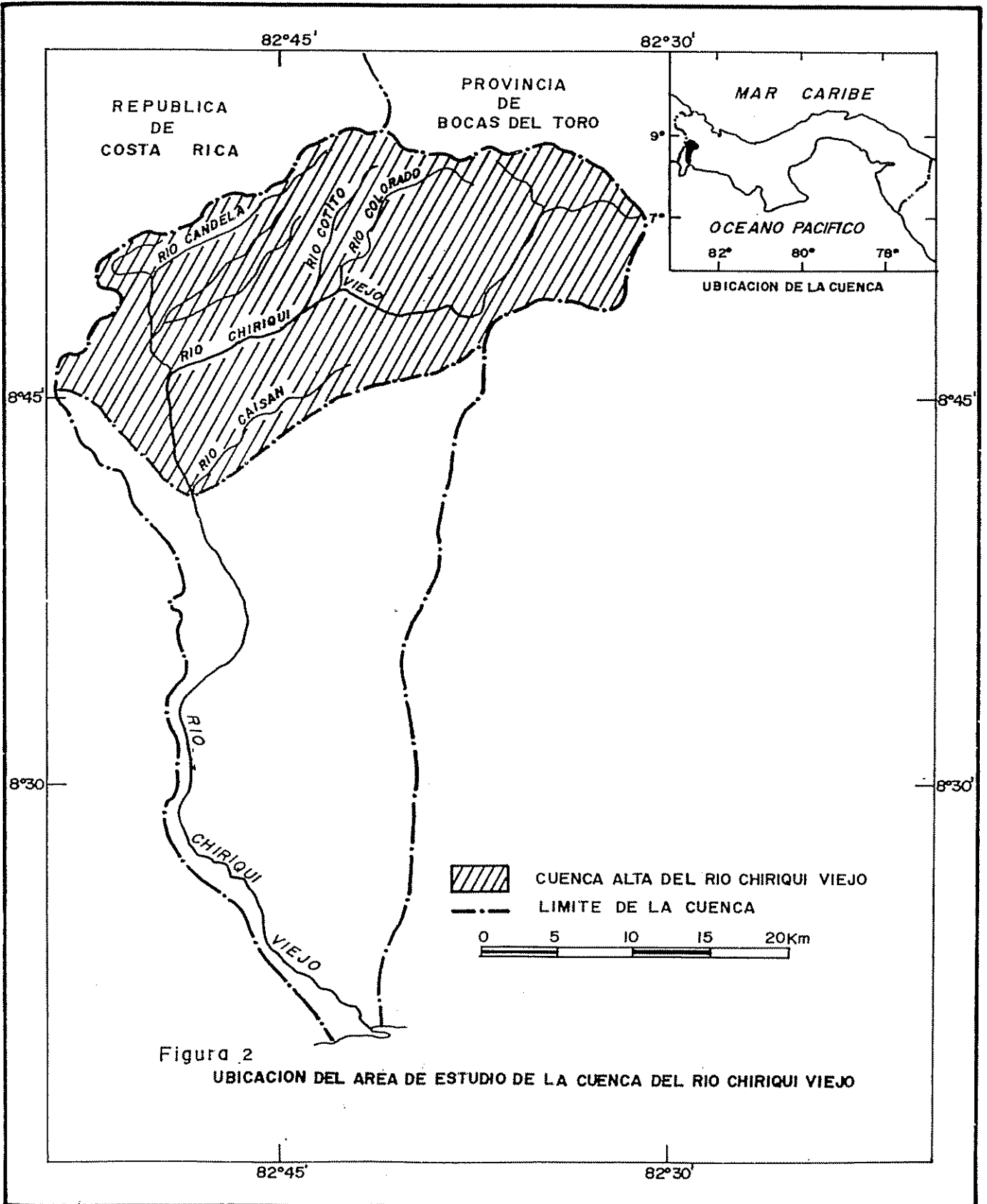


Figura 2
UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO DE LA CUENCA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO

3.2. Caracterización biofísica

La parte alta se encuentra en el área sísmicamente activa de la República, por lo que se considera una zona relativamente inestable. La cuenca alta, que pertenece a las llamadas tierras altas del país, posee una topografía predominantemente ondulada y en ciertas secciones escarpada y muy quebrada. Presenta una marcada susceptibilidad a la erosión, debido a la baja resistencia del material superficial y posible tendencia a generar deslizamientos donde las pendientes son abruptas, como en los valles de ríos, quebradas y escarpes (PANAMA, 1988).

La pendiente media de la cuenca alta, con un valor de 38%, indica un área fuertemente accidentada y con rangos de pendientes predominantemente altos (BEITIA, 1989). En efecto, el 61,5% del área total de la cuenca alta, presenta pendientes mayores de 45%. La clasificación de pendientes y distribución superficial se aprecia en la Figura 3.

La precipitación media calculada por medio del trazado de isoyetas, correspondiente al período entre 1960-1986, es de 2.953,6 mm (Figura 4).

En general, se puede indicar que se distingue una estación lluviosa que va de mayo a noviembre y una estación seca de diciembre a abril. Usualmente se producen de 17 a 26 días con lluvia por mes durante la estación lluviosa (PANAMA, 1988).

Las características fisiográficas e hidrológicas de la cuenca alta, contribuyen a provocar una marcada susceptibilidad a la erosión en la mayor parte de sus tierras.

Un manto de cenizas muy fértil de diferente espesor cubre prácticamente toda la extensión de la cuenca alta. Incluso materiales gruesos del flujo de lodo volcánico se esparcen en la superficie de algunos abanicos y terrazas. Se estima que alrededor de un 6% de la cuenca alta, es apropiada para la agricultura mecanizada (PANAMA, 1988).

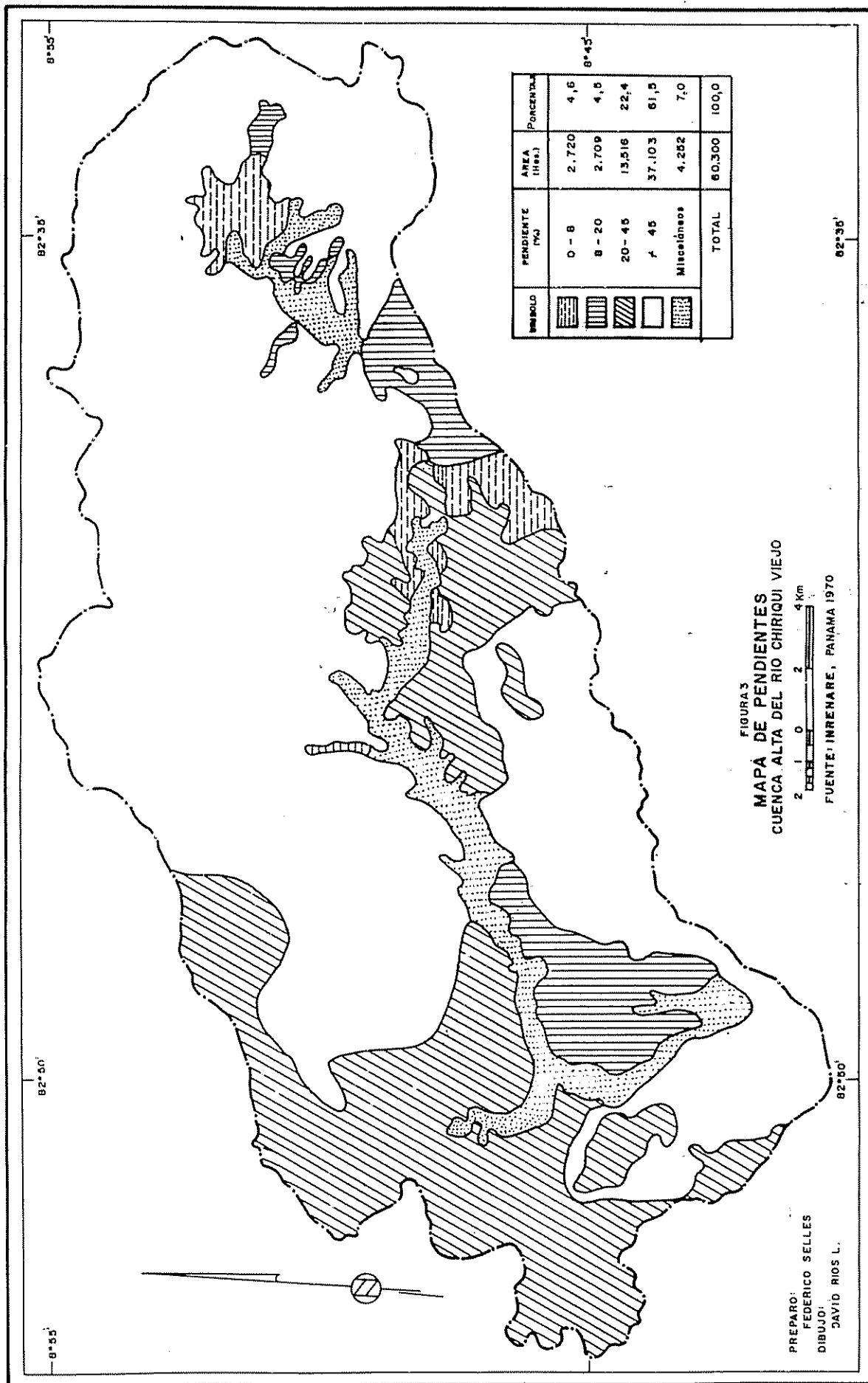


FIGURA 3
MAPA DE PENDIENTES
CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO
 2 1 0 2 4 Km
 FUENTE: INREHARE, PANAMA 1970

PREPARO:
 FEDERICO SELLES
 DIBUJO:
 DAVID RIOS L.

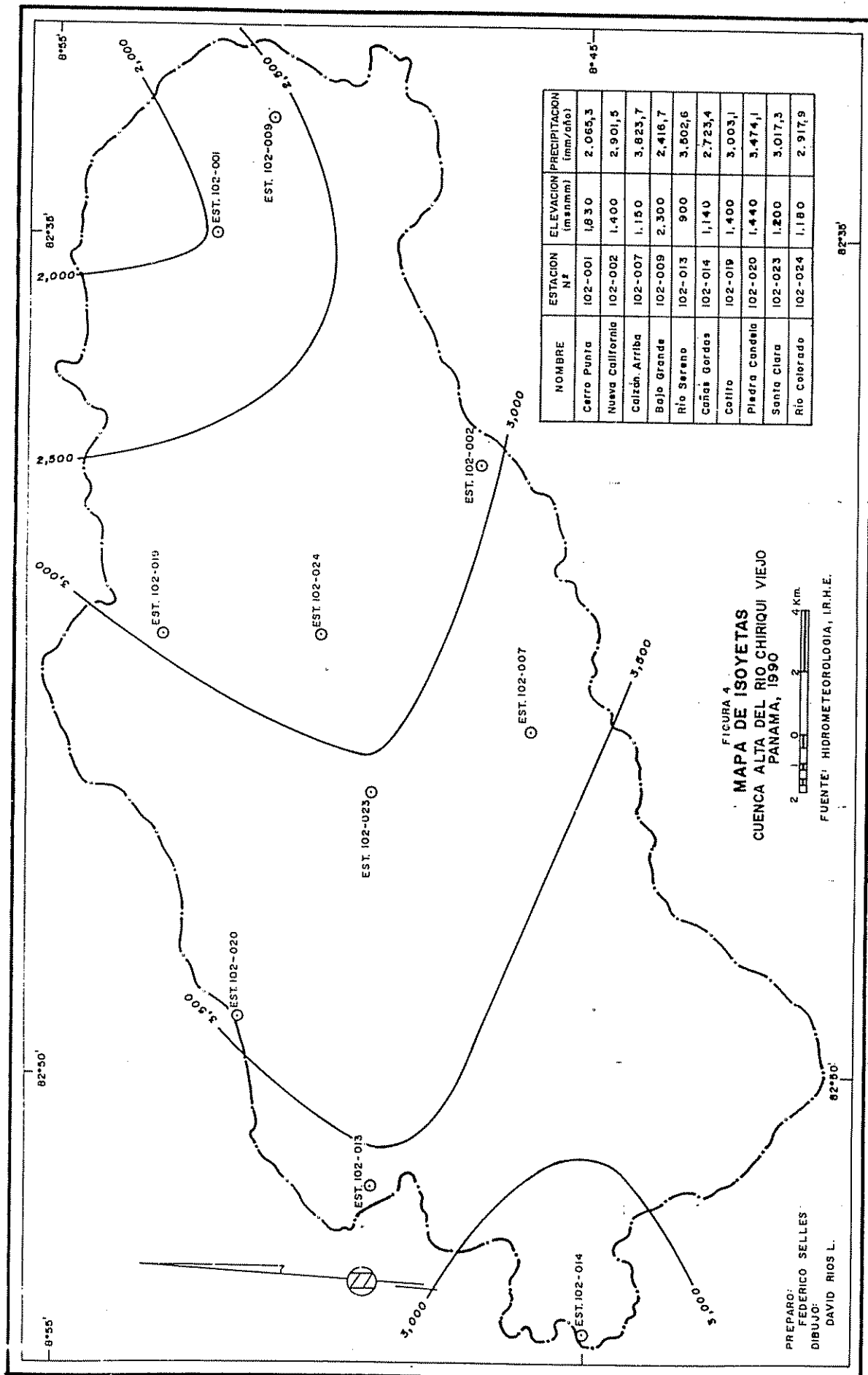


FIGURA 4
MAPA DE ISOYETAS
CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO
PANAMA, 1990

2 4 Km.

FUENTE: HIDROMETEOROLOGIA, I.R.H.E.

PREPARO:
 FEDERICO SELLES
 DIBUJO:
 DAVID RIOS L.

MENDEZ-LAY (1978), clasifica los suelos de las tierras altas de Chiriquí como Andosoles, de mineral arcilloso alófono, coloración negra, textura superficial liviana y alto contenido de materia orgánica. Indica además que son suelos de relativa buena fertilidad, mediano contenido de bases y mediano a alto contenido de fósforo y potasio. No confrontan problemas de altas concentraciones de aluminio.

Científicos como MARTINI (1969) y OSTER (1981) señalan que estos suelos poseen una alta capacidad de infiltración y su desarrollo ha sido bajo condiciones de alta meteorización y lixiviación.

La cuenca alta se distingue por la presencia de suelos profundos: el 73,3% con profundidad mayor de 90 cms, tal como se muestra en la Figura 5. Es evidente que la profundidad ha variado en los últimos 20 años, dado los procesos de erosión presente en la zona inducida por la deforestación, cultivos intensivos y sobrepastoreo.

ZUÑIGA (1989), al aplicar la metodología de la degradación inducida por el hombre (GLASOD) en suelos de la cuenca alta, determinó que el 56,0% de la superficie total se encuentra afectada por erosión hídrica ligera a moderada. Asimismo, al aplicar el coeficiente de Fournier para determinar la degradación específica, obtuvo el resultado de potencial de arrastre de sedimentos en 2.150 Ton/km²/año, correspondiente a una fuerte erosión en el área.

Todo lo precedente sobre las propiedades físico-químicas, fragilidad, susceptibilidad a la erosión y las pérdidas de suelo, provocan la degradación de los recursos naturales del área, por lo que urge la intervención para la conservación, protección y manejo óptimo de estos suelos, que constituyen los mejores suelos agrícolas del país.

3.2.1. Uso de la tierra

En el pasado, las tierras altas de la Cordillera Central del Istmo de Panamá ofrecieron, por sus suelos, clima,

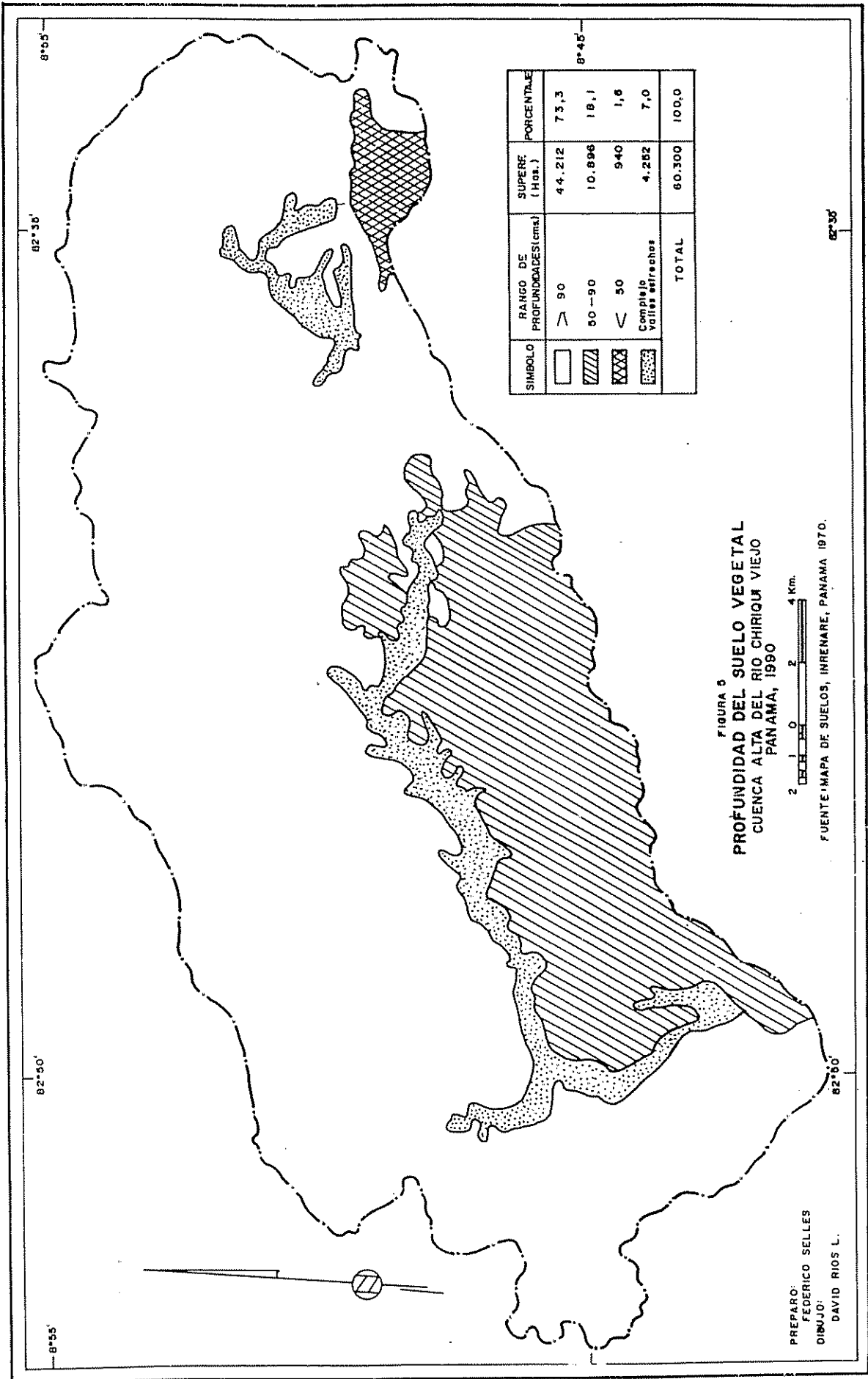


FIGURA 5
 PROFUNDIDAD DEL SUELO VEGETAL
 CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUÍ VIEJO
 PANAMÁ, 1990

2 0 2 4 Km.

FUENTE: MAPA DE SUELOS, INRENARE, PANAMA 1970.

PREPARO:
 FEDERICO SELLES
 DIBUJO:
 DAVID RIOS L.

topografía, abundante fauna y vegetación natural, condiciones bastantes atractivas para pequeños grupos de productores agropecuario (JAEN, 1981).

A mediados de la década de los sesenta, la actividad ganadera ocupaba el 40,5% del área total de la cuenca alta del río Chiriquí Viejo. La agricultura tan sólo el 5,2% del área. No obstante, más de la mitad de su territorio permanecía aún bajo alguna forma de cobertura boscosa, ya sea de bosque primario, secundario o rastrojo puro (Figuras 6 y 7).

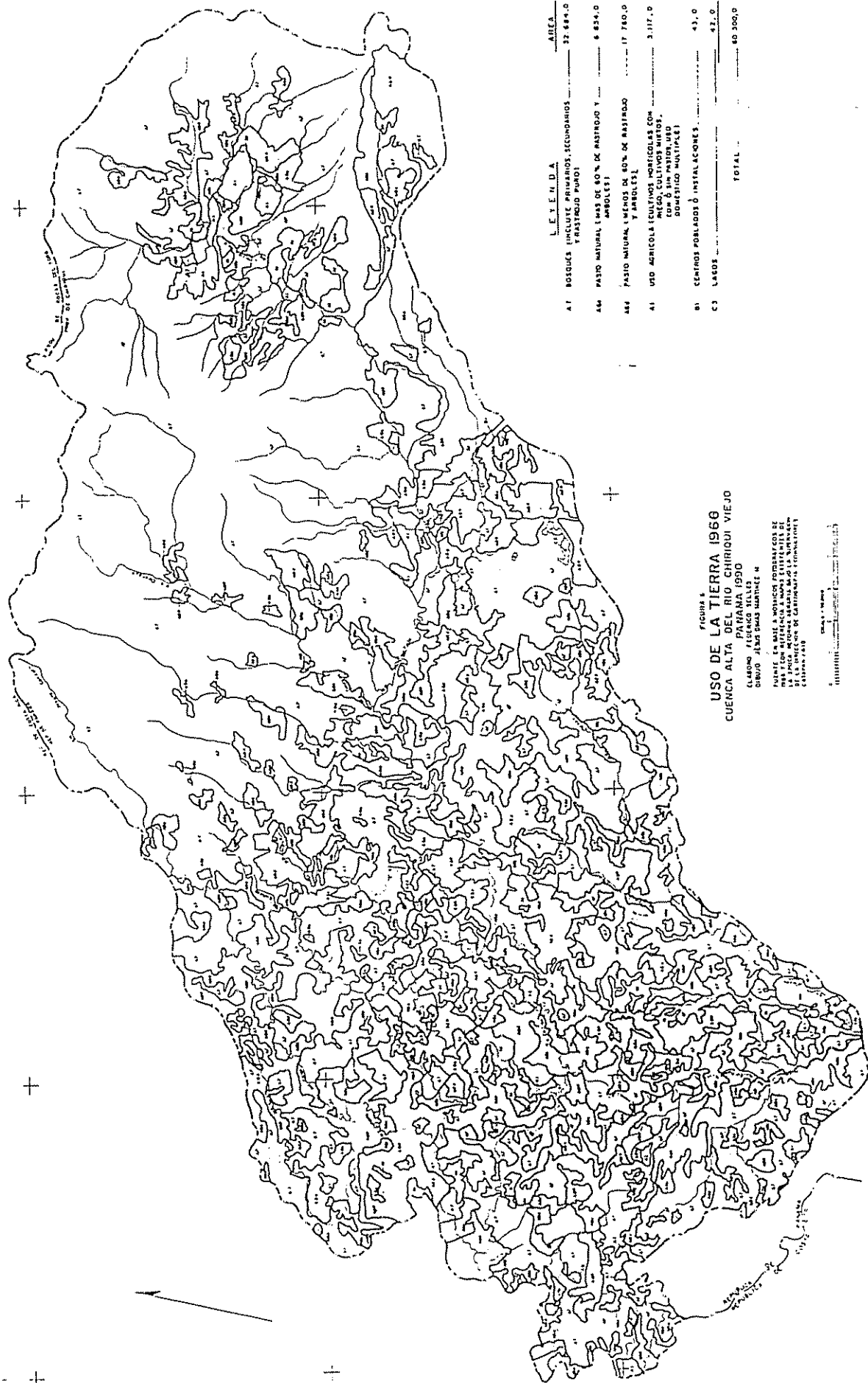
A partir de los sesenta, incluyendo la pasada década, varios autores (HOLDRIGE, 1961; EREN, 1971; DIAZ 1979; OSTER, 1985) han advertido el desordenado avance de la frontera agrícola y ganadera en el área y la degradación de los recursos naturales renovables, sin que hasta el momento se hayan tomado en cuenta las recomendaciones para el uso racional, sostenido, de manejo y conservación propuestos por los investigadores.

3.2.1.1. Uso actual de la tierra

El mapa de uso de la tierra en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, permite distinguir cinco grandes categorías de uso, constituidas básicamente por los bosques, agricultura, ganadería, infraestructuras y Parques Nacionales. A su vez, cada categoría define subcategorías de usos más específicos (Figuras 8 y 9; Cuadro 2).

Bosques

La asociación boscosa aquí mencionada corresponde en su totalidad al bosque tropical, el cual se caracteriza por poseer una vegetación específica y soportar una comunidad única de plantas y animales. La superficie de la categoría de vegetación boscosa representa el 25,46% del uso de la tierra dentro de la cuenca y las subcategorías se detallan a continuación.



| L. E. J. E. U. D. A. | | |
|----------------------|--|------------------|
| A7 | BOSQUES PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y MATORRAL PURO | AREA 32 684.0 |
| 444 | PASTO NATURAL (MAS DE 80% DE MATORRAL Y ARBOLES) | 6 834.0 |
| 449 | PASTO MIXTO, (MAS DE 80% DE MATORRAL Y ARBOLES) | 17 780.0 |
| 41 | USO AGRICOLA CULTIVOS HORTICOLAS CON MATORRAL Y ARBOLES, COM O SIN MATORRAL DOMESTICO MULTIPLE | 3 117.0 |
| B1 | CENTROS POPULADOS O INSTALACIONES | 43.0 |
| C3 | LAGOS | 41.0 |
| TOTAL | | 60 300.0 |

FIGURA 1
USO DE LA TIERRA 1966
 CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO
 PANAMA 1950

ELABORO: FERNANDO SELLER
 DIBUJO: JUAN DE LOS RIOS MARTINEZ M
 FUENTE: LA BASE A MONITOR PROMANCO DE
 MAS CON MATORRAL Y ARBOLES CULTIVADOS
 DE LA UNION DE CARTOGRAFIA FOTOGRAFICA
 CARRERA 1400

ESCALA: 1:50,000
 PROYECTO: PLAN DE DESARROLLO RURAL
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y CENSOS

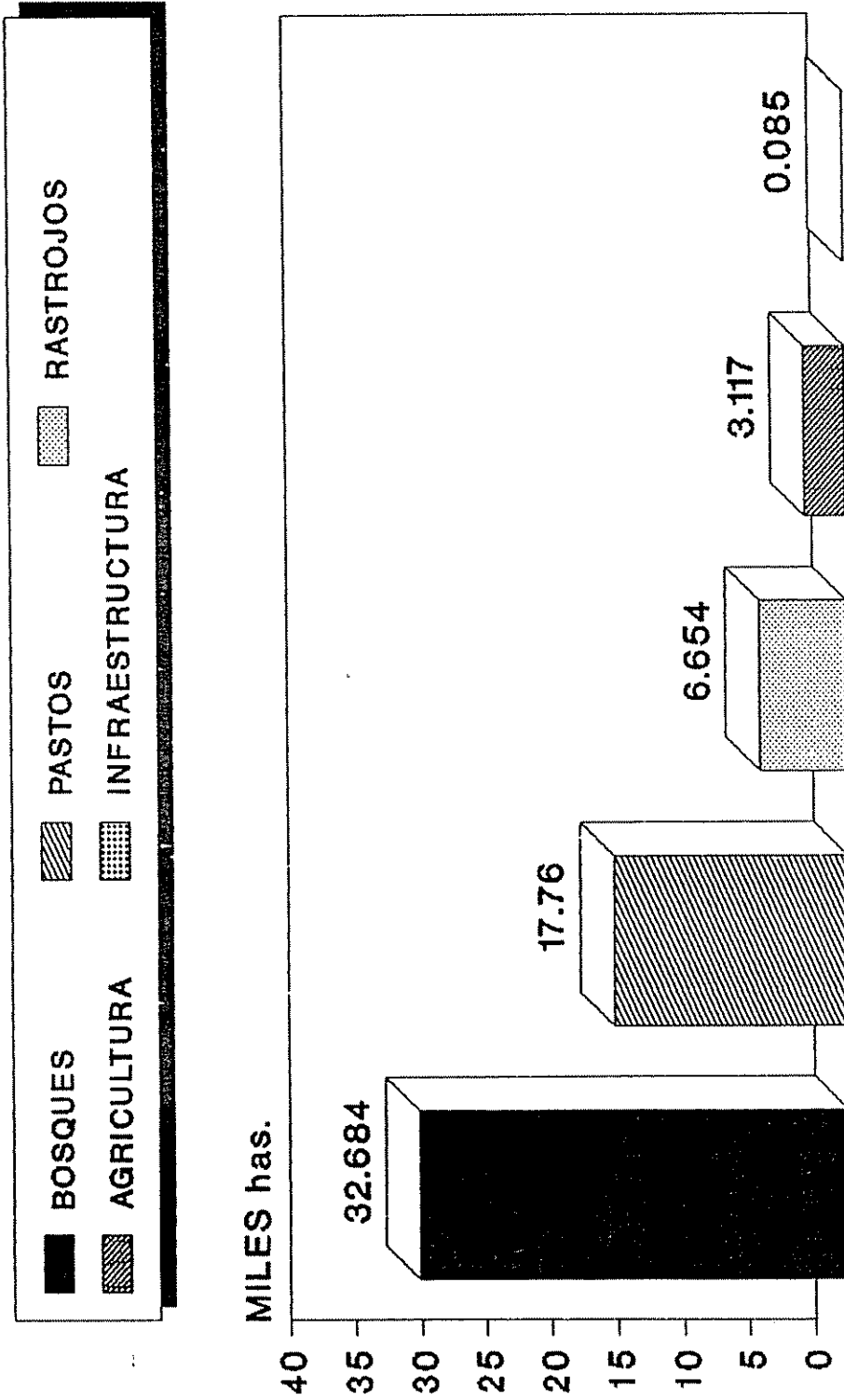
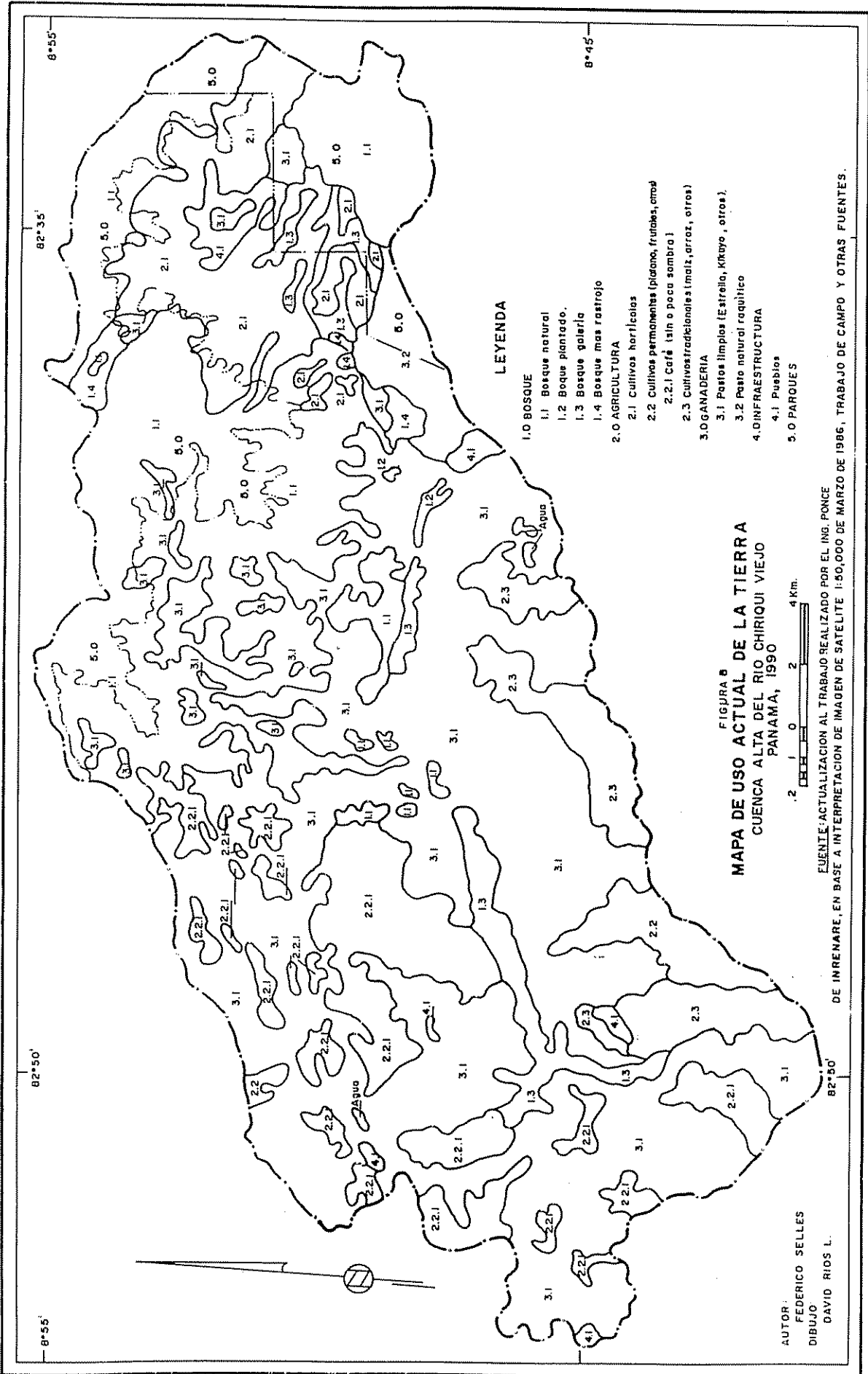


FIGURA 7: USO DE LA TIERRA 1966
CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO



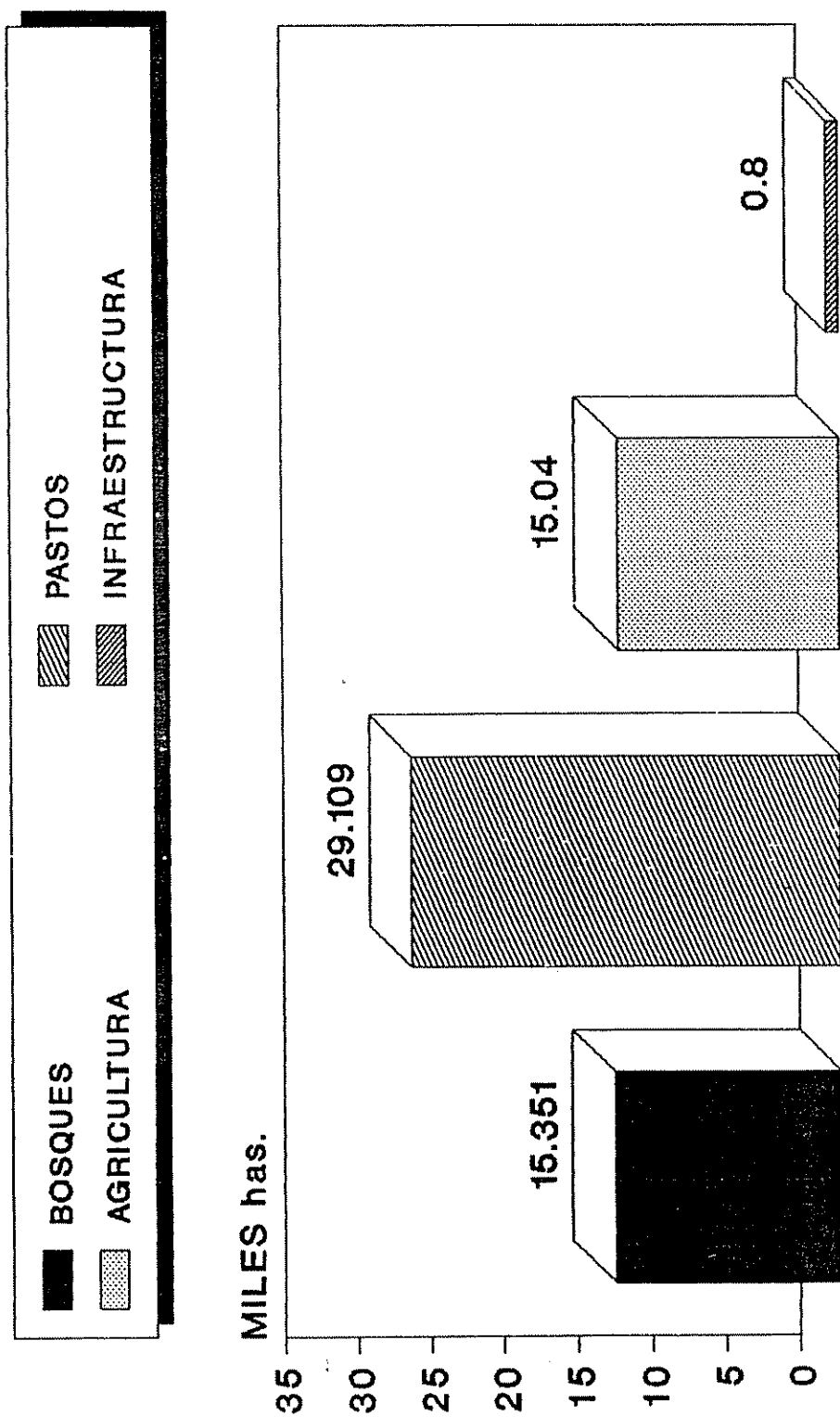


FIGURA 9: USO DE LA TIERRA 1990
CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO

CUADRO 2: USO DE LA TIERRA, 1990
CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO

32

| CATEGORIAS | SUPERFICIE (has.) | PORCENTAJE |
|-------------------------------------|-------------------|------------|
| 1. BOSQUES | | |
| 1.1 Bosque natural | 13.400 | 22,22 |
| 1.2 Bosque plantado | 143 | 0,24 |
| 1.3 Bosque de galeria | 1.426 | 2,36 |
| 1.4 Bosques mas rastrojo | 382 | 0,63 |
| | ===== | ===== |
| Sub Total= | 15.351 | 25,45 |
| | ===== | ===== |
| 2. AGRICULTURA | | |
| 2.1 Cultivos hortícolas | 5.555 | 9,21 |
| 2.2 Cultivos permanentes | 1.042 | 1,73 |
| 2.2.1 Cafe (sin/poca sombra) | 5.987 | 9,76 |
| 2.3 Cultivos tradicionales | 2.556 | 4,24 |
| | ===== | ===== |
| Sub Total= | 15.040 | 24,94 |
| | ===== | ===== |
| 3. GANADERIA | | |
| 3.1 Pastos limpios | 28.098 | 46,40 |
| 3.2 Pasto natural raquitico | 1.011 | 1,68 |
| | ===== | ===== |
| Sub Total= | 29.109 | 48,28 |
| | ===== | ===== |
| 4. INFRAESTRUCTURA | | |
| 4.1 Pueblos | 731 | 1,21 |
| Agua | 69 | 0,11 |
| | ===== | ===== |
| Sub Total= | 800 | 1,32 |
| | ===== | ===== |
| 5. PARQUES | | |
| 5.1 Parque Nacional Volcan Baru | | |
| 5.2 Parque Internacional La Amistad | | |
| | ===== | ===== |
| TOTAL= | 60.300 | 100,00 |
| | ===== | ===== |

FUENTE: Actualizacion al trabajo realizado por el Ing. Ponce de INRENARE, en base a interpretacion de imagen de satelite ampliada Esc. 1:50.000 de marzo de 1986, trabajo de campo y otras fuentes.

Bosque natural:

Comprende un área de 13.400 hectáreas (22,22% de la superficie total), localizadas en su mayor proporción hacia el extremo Norte y Noreste de la cuenca alta, a partir de los 1.600 msnmm, siguiendo prácticamente el contorno de la base de la serranía del Talamanca.

Estos bosques primarios y vírgenes, a partir de los 2.000 msnmm, aparecen bañados por densas nieblas o nubes la mayor parte del año, por lo que pertenecen al tipo de bosque tropical nublado. Son los bosques nublados únicos en el país y se debe visualizar como un patrimonio forestal de la nación. Por otro lado, en las proximidades de la cima del Volcán Barú, a partir de la curva de los 3.000 msnmm empieza a aparecer el bosque primario tipo achaparrado.

La subcategoría de bosque natural comprende las zonas de vida Bosque muy Húmedo Montano Bajo, Bosque Pluvial Montano Bajo y Bosque Pluvial Montano (TOSI, 1971).

El 80% de la cubierta vegetal en árboles, arbustos y herbáceas nativas de esta subcategoría se encuentran protegidos bajo la categoría de Parque Nacional Volcán Barú y Parque Internacional La Amistad. El valor de esta subcategoría es de protección del suelo, regulación del régimen hidrológico, ecológico, escénico, recreativo, cultural y de conservación de todos los recursos genéticos in situ. Sin embargo, en los últimos años esta subcategoría ha estado peligrosamente amenazada por la deforestación, como se examinará posteriormente.

Un listado de las especies maderables identificadas en la cuenca alta del Chiriquí Viejo se presentan en el Anexo 1A de este trabajo.

Bosque plantado:

En la cuenca alta se han hecho algunos intentos aislados y particulares en la introducción de especies de pinos, como Pinus caribaea y P. oocarpa, también de especies de

Eucaliptos, como el Eucalyptus deglupta y E. saligna, que suman un total de 143 has. (0,24% del área total).

Hacia el Oeste de la población de Nueva California se encuentran varias decenas de hectáreas de plantaciones de pinos, bien mantenidas y desarrolladas, con unos doce a quince años de sembrados. En la vecindad de Santa Clara también hay unas cinco hectáreas de plantación de Eucaliptos con cinco años de edad, más bien para uso futuro en leña.

Bosque de galería:

El bosque de galería ocupa en la cuenca alta del Chiriquí Viejo una superficie de 1.426 has. (2,36%). Esta subcategoría boscosa se encuentra cada año persistentemente intervenida por el hombre, dada la cercanía a la fuente de agua y la presencia aún de algunas especies de valor en el mercado de la madera y medicinal.

Sin embargo, en la mayoría de los casos, la pendiente abrupta donde se localiza este tipo de vegetación, impide hacer un uso apropiado de estas márgenes.

Bosque más rastrojo puro:

En la parte alta de la cuenca esta subcategoría representa 382 has. (0,63%) y es poca debido a que el área deforestada es rápidamente utilizada para la actividad agrícola o pecuaria.

Agricultura

La cuenca alta se caracteriza por una vigorosa actividad agrícola y es considerada como "el granero de Panamá". El valle y las colinas poco pronunciadas que se extienden hacia el Este y Suroeste, son excelentes para la agricultura. Además la combinación suelo y clima en el área, representa una condición deseable para los rubros hortícolas, flores, granos y café.

Cultivos hortícolas:

Esta es una de las subcategorías de uso actual de la tierra que anualmente presenta un avance de su frontera hortícola en forma desordenada, con sacrificio del bosque natural existente, a pesar de ser bosque protegido en la categoría de Parque Nacional. Es usual en la zona el cultivo en terrenos totalmente empinados y la carencia de las técnicas mínimas de conservación de suelos.

Por razones desconocidas, muchos agricultores de esta subcategoría mantienen la práctica de cultivar en surcos a favor de la pendiente.

Las 5.555 has. (9,21% del área total) que actualmente se cultivan en pequeñas parcelas de hortalizas en la cuenca alta, requieren del aprendizaje de cómo mejorar, conservar y utilizar de manera sostenida estos suelos.

Cultivos permanentes:

Esta subcategoría agrícola que comprende una área de 1.042 has. (1,73% del área total), se refiere básicamente a los rubros plátano, banano, pixbae, guanábana, guaba, guayaba, aguacates y cítricos.

La zona característica de producción de cultivos permanentes se encuentra al Sureste de Plaza Caizán, en altitudes inferiores a los 1.000 msnmm. y gran parte se desarrolla en terrenos sobre el margen del río Caizán o en los alrededores de la casa del agricultor.

Café sólo (sin sombra o poca sombra):

Hace más de 20 años que se cultiva comercialmente café en la zona y a partir de los 1.000 msnmm. las secciones Suroeste, Oeste y Noroeste de la cuenca alta presentan condiciones ecológicas favorables para su plantación.

En la actualidad el rubro café ocupa una superficie de 5.887 has. y en el campo se observa tanto plantaciones no tecnificadas (Típica y Criolla), plantaciones semi-

tecnificadas (Típica), como plantaciones tecnificadas (Caturra y Catuai).

La existencia de ocho beneficios de café en la zona, ha favorecido en algunos casos, la introducción de niveles tecnológicos convenientes, como por ejemplo, la siembra de cafetos en contorno o curvas de nivel y el empleo de árboles como cortinas rompevientos. A su vez, son causas de contaminación al vaciar sobre quebradas y ríos afluentes del Chiriquí Viejo, los residuos de la pulpa de café.

En 1986 el mapa de uso de la tierra de la cuenca alta indicaba 4.572 has. en la subcategoría de "Bosque más café", vinculándose al café que estaba bajo la sombra del bosque. No obstante, el café sin sombra está sustituyendolo debido a la aparición de nuevas variedades y a la roya del café (Hemileia vastatrix).

Cultivos tradicionales:

Representan 2.556 ha. (4,24% de la superficie total), localizadas en las pequeñas colinas onduladas y terrazas fluviales de las secciones Sur y Sureste del corregimiento de Caizán.

Tanto el maíz como el poroto, a pesar de ser cultivos tradicionales en la región, se producen en muchos terrenos con una finalidad comercial. No así el arroz, que básicamente se cultiva como rubro de subsistencia.

Lo significativo de esta subcategoría agrícola es la forma en que se ha cultivado el maíz y poroto en el área, bajo el sistema denominado "labranza mínima o de conservación". El apoyo a éste sistema por la comunidad ha sido excelente y de resultados altamente satisfactorios, especialmente por la protección que brinda el sistema al suelo, disminuyendo la erosión.

El área de cultivos tradicionales aumenta cada año: se observa que algunos productores han cambiado potreros escarpados y reemplazado los viejos cafetales por siembros de

granos básicos. La alternativa agrosilvopastoril como actividad productiva para esta comunidad debe incentivarse.

Ganadería

La cuenca alta del río Chiriquí Viejo desde el aire, semeja un inmenso potrero, dado que 29.109 has. se encuentran cubiertas de pastos, o sea el 48,27% de la superficie total. Este es el resultado de un antiguo proceso de colonización en el área y que se produce en la búsqueda de nuevas tierras para cultivar, a expensas del bosque, talando, quemando y cultivando. Al poco tiempo, al perder la fertilidad natural el suelo y bajar los rendimientos agrícolas, se riega la semilla de pasto.

La actividad ganadera, que incluye la cría, ceba y fundamentalmente la lechería, se encuentra esparcida prácticamente en toda la cuenca alta; sin embargo, el núcleo de la ocupación ganadera se orienta entre el Sur y Oeste del Chiriquí Viejo.

Para alimentar el ganado el productor de la cuenca procura establecer pastos mejorados y nativos, pero en la mayor parte de las fincas ganaderas, la erosión de los suelos se convierte en un serio problema, por el sobrepastoreo y la acción mecánica del ganado que sube y baja por las laderas. Se ha observado recientemente y de manera riesgosa el desarrollo de potreros hacia el Norte de la cuenca alta, en la zona protectora boscosa, de pendientes muy abruptas y en suelos de alta susceptibilidad a la erosión.

Parques Nacionales

Los Parques Nacionales constituyen un área forestal protectora de las aguas, suelos y vida silvestre. Además, la vegetación natural de estas zonas presentan un singular paisaje y atractivo turístico-científico.

Parque Nacional Volcán Barú:

Posee una área total de 14.300 has. de las cuales 4.020 has. (28,1%) se encuentran dentro del perímetro de este estudio.

Los últimos remanentes de zona de vida correspondiente al Bosque Húmedo Premontano, existe únicamente en el Volcán Barú. Además en las faldas del Volcán tiene lugar el nacimiento del río Chiriquí Viejo y aquí también se observa el avance de la frontera hortícola.

Parque Internacional La Amistad (PILA):

En la actualidad el PILA es considerado por la UNESCO "Reserva de la Biosfera Mundial" y "Sitio del Patrimonio Mundial. Ocupa una superficie total de 829.000 ha., de las cuales 622.000 has. (75%) están en Costa Rica, 207.000 has. (25%) se encuentran en territorio panameño y unas 7.292 has. (3,5%) se ubican en la cuenca alta del Chiriquí Viejo.

Es una zona muy rica en flora y fauna que aún no ha sido severamente alterada, representa un sitio que debido al aislamiento de que ha sido objeto, muestra un alto grado de endemismo y de especies raras; sin embargo, su fragilidad frente a la deforestación por diversas actividades humanas, ocasionan que buena parte de especies valiosas se estén agotando y hasta en vías de extinción.

3.2.1.2. La deforestación en la cuenca alta

Entre las muchas transformaciones que el hombre ha efectuado en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, ninguna ha sido tan persistente como la deforestación de sus zonas boscosas.

El concepto de deforestación aquí utilizado, supone una tala rasa del bosque para otro uso distinto al forestal, esencialmente agropecuario.

Las razones por las que se ha deforestado en la cuenca alta, son debido a la utilización del bosque para la

producción de alimentos, leña y madera que vender; la obtención de tierras vírgenes de cultivo, frente a los estilos y políticas de desarrollo de la agricultura y principalmente, a la ganadería extensiva. Los conceptos socio-culturales de algunos ciudadanos, también pudieran ser causales de la problemática planteada (PECCEI & IKEDA, 1985; EXCORONEL..., 1990).

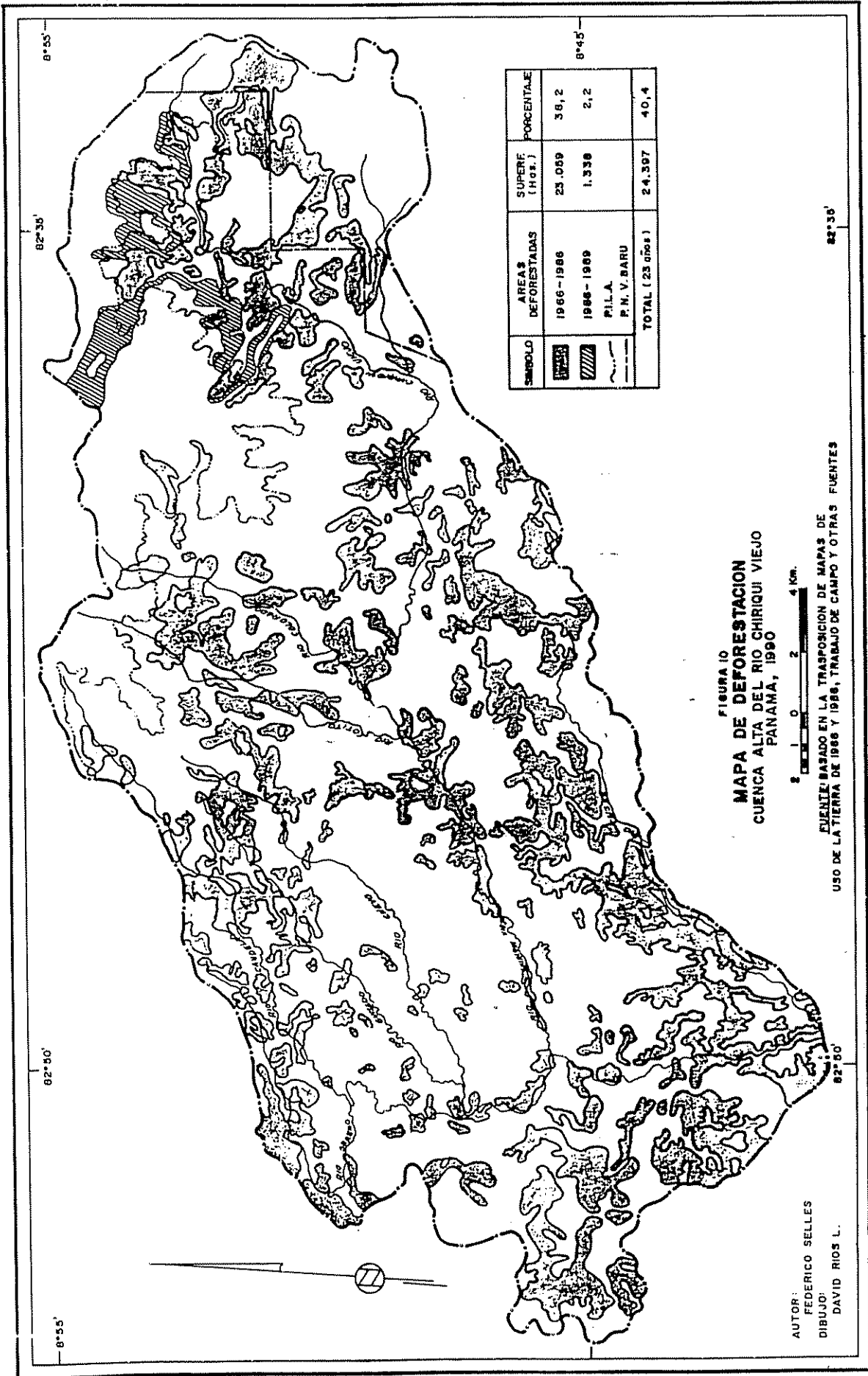
Al analizar la Figura 10, se observa que uno de los frentes mayormente embestido por la deforestación lo constituyó, durante los años 1966-1986, la región occidental de la cuenca alta. La construcción de la carretera Volcán-Río Sereno, aceleró esta evolución.

Actualmente el frente de deforestación más crítico en la cuenca alta se localiza en Cerro Punta, en los linderos del Parque Nacional Volcán Barú.

La velocidad de la deforestación en la cuenca alta alcanza las 1.153 has./año y sólo en el área de Cerro Punta la deforestación media anual está por el orden de las 446 has./año. A este ritmo, la cuenca alta se quedará sin bosques naturales para el año 2005 (dentro de 15 años), estimulados por sanciones por deforestar poco severas y la escasa vigilancia. Frenar y revertir esta tendencia exige el diseño de un sistema de incentivos que motive a la población a participar en un programa de restauración del recurso forestal.

3.2.2. Capacidad de uso de la tierra

Dado que la determinación de la capacidad de uso de la tierra es básico en la ordenación de cuencas hidrográficas y que permite la zonificación de las unidades de tierra de acuerdo a su vocación, se ha seleccionado el sugerido por SHENG (1975), el cual ha sido adaptado para su aplicación, a un nivel preliminar, en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo.



| SÍMBOLO | ÁREAS DEFORESTADAS | SUPERF. (Hgs.) | PORCENTAJE |
|---------|--------------------|----------------|------------|
| | 1966-1986 | 23.059 | 36,2 |
| | 1986-1989 | 1.336 | 2,2 |
| | P.I.L.A. | | |
| | P.N.V. BARU | | |
| | TOTAL (23.059) | 24.397 | 40,4 |

FIGURA 10
MAPA DE DEFORESTACION
 CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO
 PANAMA, 1990



USO DE LA TIERRA DE 1986 Y 1988, TRABAJO DE CAMPO Y OTRAS FUENTES
 FUENTE: BASADO EN LA TRASPOSICION DE MAPAS DE

AUTOR: FEDERICO SELLES
 DIBUJO: DAVID RIOS L.

Este sistema de clasificación toma en cuenta los factores físicos de pendiente y profundidad efectiva del suelo y para el caso de la cuenca alta del Chiriquí Viejo, se consideró además, la precipitación y la existencia de bosque nublado, que son dos agentes que ofrecen limitaciones a un uso agropecuario sostenido de la tierra en la zona.

La información de pendientes, profundidad y precipitación (Figuras 3, 4 y 5), permitieron definir una matriz de clasificación de capacidad de uso de la tierra en la cuenca alta, presentada en el Cuadro 3 y que incluye una breve descripción de las unidades y el tratamiento de conservación que se recomienda para cada unidad. El detalle de las unidades clasificadas y explicación de las técnicas de conservación recomendadas, se enumeran respectivamente en los Anexos 2A y 3A. Aplicando la transposición de figuras, se obtuvo el mapa de capacidad de uso de la tierra (Figura 11).

El método ha sido útil para indicar la extensa vocación forestal de la tierra en la cuenca alta: 33.561 has. que representan el 55,7% del área total, son de aptitud forestal.

Adicionalmente, en la Figura 12, se observa que existen 3.704 has. en la categoría de sub-uso (6,0%), 38.012 has. en uso a capacidad (63,0%) y 18.584 has. en el nivel de sobreuso (31,0%).

3.3. Caracterización socioeconómica

Esta sección se refiere al hombre, no como individuo, sino como grupo social y sus mutuas relaciones con la naturaleza física. Se describen las principales variables sociales relacionadas con la población, tenencia de la tierra, nivel de organización, necesidades y conflictos en el área de estudio, así como las principales actividades económicas y valoración del esfuerzo productivo de la región, orientando todos los conceptos a la identificación de parámetros que permitan caracterizar su actividad frente al problema de interés de este trabajo de investigación.

CUADRO 3: SISTEMA DE CLASIFICACION DE LA TIERRA POR CAPACIDAD DE USO(*)
CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO, 1990

| PROFUNDIDAD: | PENDIENTE: | | | | PRECIPITACION |
|--|------------|-------|--------|-------|----------------|
| | 0-8% | 8-20% | 20-45% | > 45% | |
| PROFUNDOS > 90 cm | C1 | C2 | C3 | A-F | < 2.500 mm |
| MODERADAMENTE PROFUNDOS 50-90 cm | C1 | C2 | C3 | F (1) | 2.500-3.000 mm |
| POCO PROFUNDOS < 50 cm | C1-P | C2-P | P | F (1) | > 3.000 mm |

(*) ADAPTADO DE SHENG, T. C.

C1= Tierra cultivable con medidas extensivas de conservacion de suelos, con mecanizacion posible;

C2= Tierra cultivable con medidas intensivas de conservacion de suelos, mecanizacion posible;

C3= Tierra cultivable a mano con medidas intensivas de conservacion de suelos, mecanizacion posible;

A= Arboles frutales sobre terrazas de huerto;

P= Pastos

F= Forestales

(1) En terrenos poco a moderadamente profundos y de pendientes mayores de 45%, puede practicarse muy bien la Agroforesteria como alternativa de sistema de produccion.

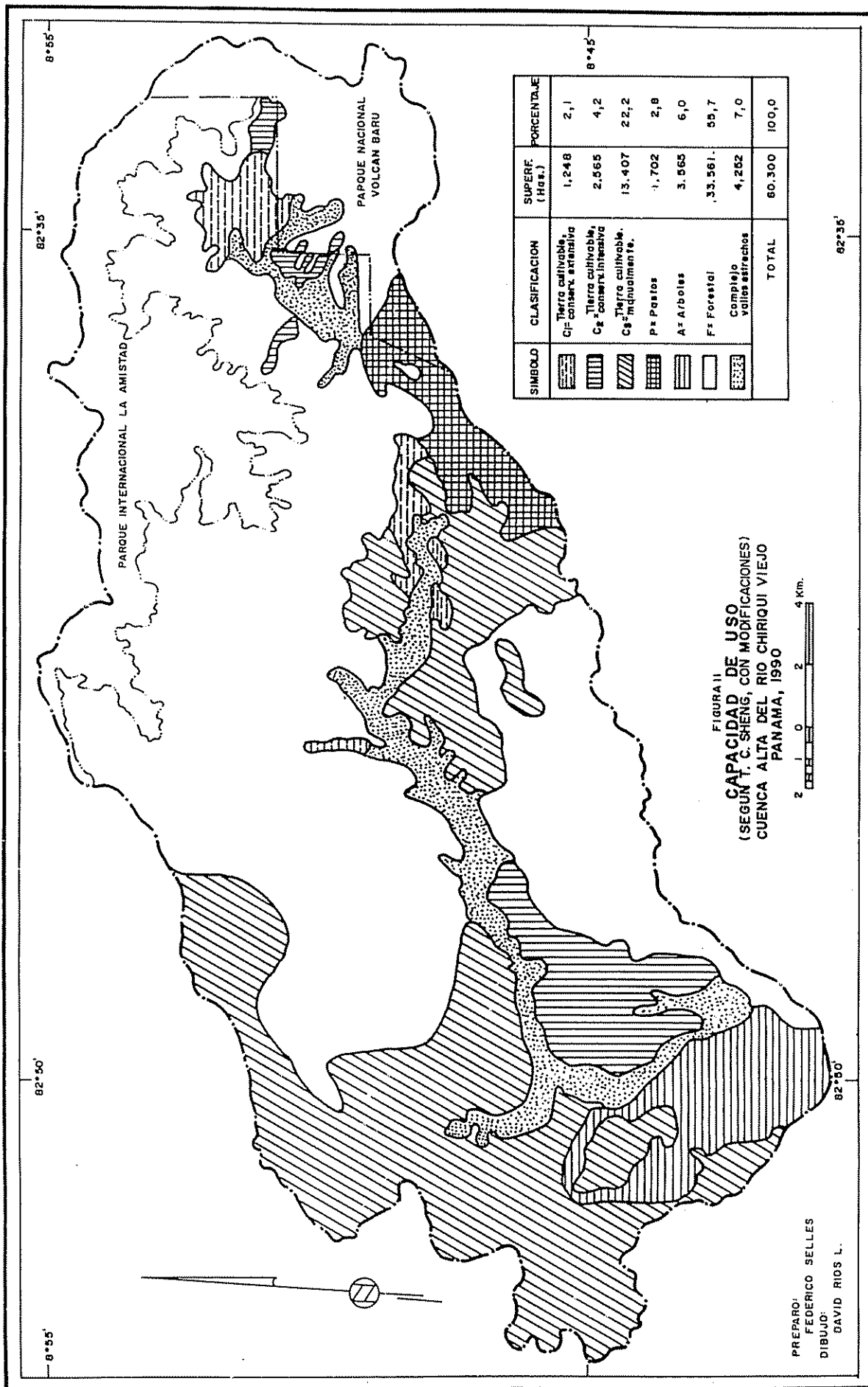


FIGURA II
CAPACIDAD DE USO
 (SEGUN T. C. SHENG, CON MODIFICACIONES)
 CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO
 PANAMA, 1990



PREPARO:
 FEDERICO SELLES
 DIBUJO:
 DAVID RIOS L.

| SIMBOLO | CLASIFICACION | SUPERF. (Hect.) | PORCENTAJE |
|---------|--|-----------------|------------|
| | Tierra cultivable, consent. aranziva | 1.248 | 2,1 |
| | Tierra cultivable, C2 consent. Intensiva | 2.565 | 4,2 |
| | Tierra cultivable, C3 inquilinente. | 13.407 | 22,2 |
| | P = Pastos | 1.702 | 2,8 |
| | A = Arboles | 3.565 | 6,0 |
| | F = Forestal | 33.561 | 55,7 |
| | Complejo valles estrechos | 4.262 | 7,0 |
| TOTAL | | 60.300 | 100,0 |

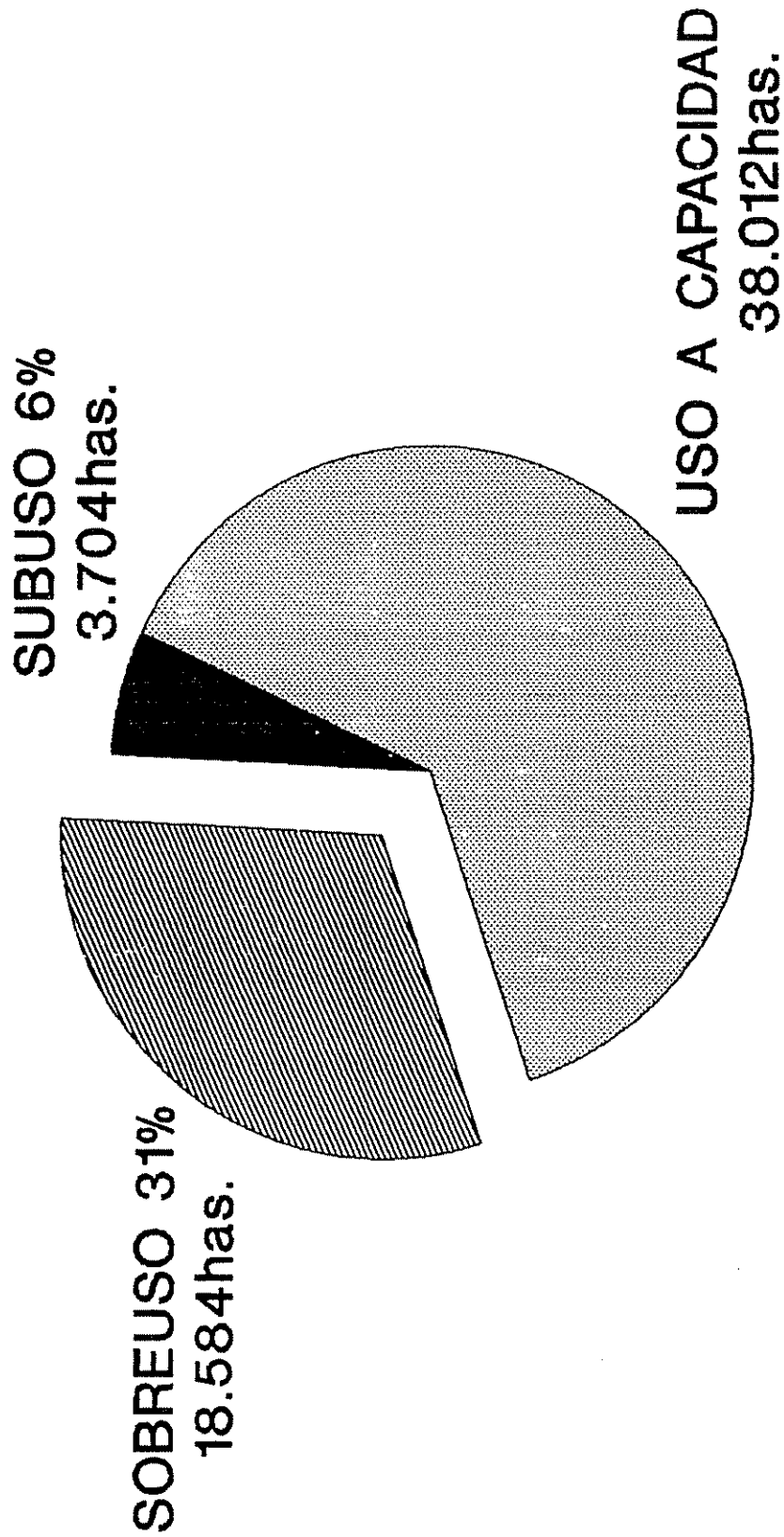


FIGURA 12: AREAS DE USO CRITICO CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO

3.3.1. Población

El IX Censo Nacional de Población y V° de Vivienda del 13 de mayo de 1990, indica que 24.352 personas habitan en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo. Esta población se distribuye en 78 poblados en los seis corregimientos que conforman el área de estudio, tal como se puede apreciar en el Cuadro 4.

Se observa que los corregimientos de Volcán y Cerro Punta concentran más de la mitad (52,2%) de la población total del área de estudio, coincidiendo con la alta presión al bosque por la población en busca de nuevas y mejores tierras para la actividad agropecuaria.

La densidad de población en la cuenca alta es de 36 habitantes/km², siendo los corregimientos de Río Sereno, Cerro Punta y Cañas Gordas, respectivamente, lo más densamente poblados (Cuadro 5). A nivel de la provincia, la densidad de población alcanza los 42 Hab./km², lo que indica un limitado nivel de dispersión en el área de estudio, con relación a la provincia.

CUADRO 4: Distribución de la población por Corregimientos en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, Censos 1990.

| DISTRITO | CORREGIMIENTO | No. POBLADOS | POBLACION |
|--------------|------------------|--------------|-------------|
| Bugaba | Cerro Punta | 17 | 5.600 |
| | Volcán | 25 | 7.113 |
| Renacimiento | Río Sereno | 5 | 2.593 |
| | Cañas Gordas | 12 | 2.447 |
| | Monte Lirio | 13 | 4.674 |
| | Plaza Caizán | 6 | 1.925 |
| 2 Distritos | 6 Corregimientos | 78 Pob. | 24.352 Hab. |

FUENTE: Cifras preliminares del IX Censo Nacional de Población y V° de Vivienda, 13 de mayo de 1990.

CUADRO 5: Densidad de población, cuenca alta del río Chiriquí Viejo, Censos 1990.

| Corregimiento | Población Total | Superficie (km ²) | Densidad (Hab/km ²) |
|---------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Cerro Punta | 5.600 | 105 | 53 |
| Volcán | 7.113 | 188 | 38 |
| Río Sereno | 2.593 | 48 | 54 |
| Cañas Gordas | 2.447 | 55,1 | 44 |
| Monte Lirio | 4.674 | 161,2 | 29 |
| Plaza Caizán | 1.925 | 99,7 | 19 |
| Total= | 24.352 | 668,8 | 36 |

FUENTE: Cifras preliminares del IX Censo Nacional de Población y Vº de Vivienda, 13 de mayo de 1990.

3.3.1.1. Población flotante

Se encuentra representada por unas 5.000 familias, especialmente indígenas guaymies, que proceden de la Cordillera Central y hasta de las provincias Centrales. Estas familias son contratadas como mano de obra barata para la cosecha de café, durante los meses de agosto a enero y en algunos casos, para las actividades hortícolas y de ganadería de leche (limpieza de potreros).

3.3.1.2. Crecimiento de la población

La cuenca alta del río Chiriquí Viejo ha mostrado, a partir de 1960, un crecimiento poblacional ascendente y activo. En el Cuadro 6 se aprecia que para el período 1960-70 el crecimiento fue de 28,4%, cifra ésta que supera el logrado por la provincia, que fue de 25,4%; para 1970-80 el porcentaje de crecimiento fue de 41,3%, duplicando el provincial de 21,7%. En el último decenio 1980-90 el porcentaje de crecimiento alcanzó el 48,9%, cifra que aún sigue superando el obtenido por la provincia.

CUADRO 6 Crecimiento de la población,
cuenca alta del río Chiriquí Viejo.

| Años de Población | Población Rep. Panamá | Población Prov. Chiriquí | Población en la cuenca alta |
|-------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1960 | 1.075.541 Hab. | 188.350 Hab. | 9.014 Hab. |
| 1970 | 1.428.082 " | 236.154 " | 11.576 " |
| 1980 | 1.831.399 " | 287.350 " | 16.357 " |
| 1990(*) | 2.314.391 " | 368.023 " | 24.352 " |

Porcentaje de Crecimiento

| | | | |
|---------|------|------|------|
| 1960-70 | 32,8 | 25,4 | 28,4 |
| 1970-80 | 28,2 | 21,7 | 41,3 |
| 1980-90 | 26,4 | 28,1 | 48,9 |

(por 100 Hab.)

FUENTE: Compendio General de Población, Vol. V, 1980.

(*) Cifras preliminares, IX Censo Nacional de Población y Vº de Vivienda, 13 de mayo de 1990.

No cabe duda entonces que el crecimiento de la población en la cuenca alta seguirá en aumento, por lo que la presión sobre los recursos naturales continuará y será de riesgosos resultados ambientales, si no se aplican a tiempo las medidas correctivas que logren un uso sostenido de los limitados bienes naturales aún existentes en la cuenca alta.

3.3.2. Tenencia de la tierra

El último Censo Nacional Agropecuario fue en el año 1981, mismo que señala un total de 2.162 explotaciones agropecuarias, ocupando un área de 47.426.46 has. de los seis corregimientos que abarcan la cuenca alta.

En los Cuadros 7 y 8 se aprecia que solamente entre los corregimientos de Volcán y Monte Lirio ocupan el 43,7% de las explotaciones y el 50,1% de la superficie total de las explotaciones en la cuenca alta.

CUADRO 7: EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SEGUN TENENCIA DE LA TIERRA CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO, 1980

| CORREGIMIENTO | TOTAL | OCUPADA CON TITULO DE PROPIEDAD | | TOMADA EN ARRENDAMIENTO | | OCUPADA SIN TITULO | | PROPIA ARRENDADA | | REGIMEN MIXTO | |
|---------------|-------|---------------------------------|------------|-------------------------|---------------|--------------------|------------|------------------|------------|---------------|------------|
| | | TOTAL | CON TITULO | ARRENDAMIENTO | ARRENDAMIENTO | ARRENDADA | SIN TITULO | ARRENDADA | SIN TITULO | ARRENDADA | SIN TITULO |
| TOTALES | 2.162 | 472 | 1.413 | 83 | 21 | 116 | 48 | 9 | 2 | 2 | 5 |
| CERRO PUNTA | 389 | 93 | 203 | 53 | 9 | 21 | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| VOLCAN | 468 | 210 | 211 | 10 | 7 | 23 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| RIO SERENO | 258 | 30 | 203 | 6 | - | 16 | 3 | - | - | - | - |
| CANAS GORDAS | 303 | 39 | 240 | 3 | 2 | 14 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 |
| MONTE LIRIO | 476 | 68 | 374 | 2 | - | 28 | 4 | - | - | - | - |
| PLAZA CAIZAN | 268 | 32 | 182 | 9 | 3 | 14 | 23 | 3 | 14 | 23 | 23 |

FUENTE: Volumen 10. Produccion Agricola, IV Censos Nacionales Agropecuarios del 17 - 24 de Mayo de 1981

CUADRO 8: SUPERFICIE DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SEGUN TENENCIA DE LA TIERRA CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO, 1980 (en hectareas)

| CORREGIMIENTO | TOTAL | CON TITULO DE PROPIEDAD | | TOMADA EN ARRENDAMIENTO | | SIN TITULOS | |
|---------------|-----------|-------------------------|------------|-------------------------|---------------|-------------|-------------|
| | | TOTAL | CON TITULO | ARRENDAMIENTO | ARRENDAMIENTO | TOTAL | SIN TITULOS |
| TOTALES | 47.426,46 | 26.879,58 | 1.004,20 | 196,82 | 1.874,26 | 19.542,68 | 3.061,84 |
| CERRO PUNTA | 4.782,50 | 2.711,42 | 600,18 | 11,50 | 2.125,50 | 3.817,80 | 4.318,09 |
| VOLCAN | 15.421,31 | 11.759,29 | 11,50 | 46,50 | 4.318,09 | 4.345,19 | 4.345,19 |
| RIO SERENO | 5.130,25 | 2.993,25 | 46,50 | 13,50 | 135,70 | 4.345,19 | 4.345,19 |
| CANAS GORDAS | 6.218,30 | 2.354,00 | 46,50 | 13,50 | 135,70 | 4.345,19 | 4.345,19 |
| MONTE LIRIO | 8.331,84 | 4.000,25 | 135,70 | 135,70 | 4.345,19 | 4.345,19 | 4.345,19 |
| PLAZA CAIZAN | 7.542,26 | 3.061,37 | 135,70 | 135,70 | 4.345,19 | 4.345,19 | 4.345,19 |

FUENTE: Volumen 10. Produccion Agricola, IV Censos Nacionales Agropecuarios del 17 - 24 de Mayo de 1981

Respecto al régimen de tenencia que caracteriza el área, comparándolo con la provincia chiricana, se puede observar que el 65,4% de las explotaciones de la cuenca alta responden a la categoría "ocupada sin título", representando una superficie del 33,4%. Así también las explotaciones "ocupadas con título" que representan el 21,8% del total de las explotaciones en la cuenca alta, ocupan un 40,2% de la superficie total explotada.

Lo anterior concluye que en la cuenca existe una gran proporción de explotaciones sin títulos y con poca superficie de tierra y a la inversa, pocas explotaciones con títulos y gran ocupación superficial. A nivel provincial, las relaciones son similares, según el Cuadro 9.

CUADRO 9 Tenencia de las explotaciones y superficie, a nivel provincial y de la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, Censos 1981 (En porcentaje)

| CATEGORIA | EXPLORACIONES | | SUPERFICIE | |
|--------------------|---------------|--------|------------|--------|
| | PROVINCIA | CUENCA | PROVINCIA | CUENCA |
| Ocupada con título | 25,0 | 21,8 | 33,8 | 40,2 |
| En arrendamiento | 1,5 | 3,8 | 3,4 | 0,4 |
| Ocupada sin título | 66,6 | 65,4 | 33,5 | 33,4 |
| Bajo régimen mixto | 6,9 | 9,0 | 29,3 | 26,0 |

FUENTE: Volumen III, Características de las Explotaciones Agropecuarias. Censos Nacionales Agropecuarios, 17-24 mayo 1981.

Un programa de reforestación de acuerdo a la capacidad de uso de las tierras, unido al otorgamiento de títulos de propiedad a los productores, puede ser una tentativa interesante por examinar.

3.3.3. Organizaciones

En la cuenca alta el río Chiriquí Viejo existe una importante afiliación a los Clubes de Padres de Familias, a las Juntas Comunales-Locales y a las Organizaciones Cívicas. Sin embargo, es importante resaltar la existencia de los Comités de Apoyo a la Comunidad, los cuales tienen un ámbito más amplio frente a los problemas básicos y de toda la comunidad. Dentro de todas las agrupaciones tradicionales de tipo asociativo, los Clubes y Organizaciones Cívicas son las que más impulsan el progreso de la comunidad; luego, en orden descendente están las Juntas Comunales-Locales y los Clubes de Padres de Familia (PANAMA, 1988).

Los fines que persiguen estas asociaciones son del orden social, cultural, educativos y deportivos, aunque en algunos casos, vincula a los miembros de la comunidad a que contribuyan al reforzamiento de los programas de desarrollo.

Hay otras organizaciones, como las Cooperativas Agrícolas o de Servicios Múltiples que tienen impacto en el área a través del financiamiento, comercialización y precios de sostén a sus asociados (PANAMA, 1988).

Otros gremios por falta de organización, medios o herramientas tienen una existencia temporal, se trata de las agrupaciones de jóvenes. Estos grupos merecen una atención particular en la cuenca alta, que sin desalentar sus fines económicos, es necesario orientarlos hacia otras actividades más prometedoras.

En cuanto el papel de la mujer, no debe excusárseles por las numerosas labores del hogar que efectúan. Ellas, en cuanto pueden, participan voluntariamente y con mucho ímpetu y competencia en aquellas actividades diversas que se les adjudican y sobre todo, en las que contribuyen al desarrollo de su familia y la comunidad.

Los líderes en la cuenca alta escasean como en todas partes, ya que es difícil encontrar en un mismo individuo todas las cualidades requeridas para ello: dinámico, serio,

honesto, competente, paciente, imparcial, influyente, desinteresado, con experiencia, etc.. Sin embargo, en la cuenca alta destaca la figura de los Representantes de Corregimiento, como las personas a quien la comunidad busca o se apoya para la orientación o solución de sus problemas (PANAMA, 1988).

Todo lo anterior determina una dinámica y organizativa estructura social en la cuenca, aunque no suficiente. Además, esto no significa que tal dinamismo pueda trasladarse automáticamente a las actividades de conservación, que suponen un profundo cambio en los usos y costumbres de la población. Los incentivos para la reforestación en la cuenca alta deben formularse, de tal forma que facilite una rápida acogida de la población, permitiendo la iniciación del programa sin retrasos e inconvenientes.

3.3.4. Necesidades sentidas

La gente de la zona es, en términos generales, muy dinámica y apoya todas las actividades que redundan en beneficio de la comunidad donde residen; según ellos, lo poco que ha hecho el Estado en el área, se debe a que la comunidad ha participado activamente.

Sin embargo, la población general reclama mejoras en las vías de acceso y calles, mejoras en el servicio de agua potable, ampliación en los servicios de electricidad y teléfono, mejores condiciones de salud y educación, mejoramiento de los sistemas de comercialización de la producción, de los precios de venta de insumos, de los precios de su producción, necesidad de mayores inversiones en el área para la creación de fuentes de empleo y finalmente pero, no menos importante, la obligación de proteger los recursos naturales y el medio ambiente del área (PANAMA, 1988).

No obstante, si pensamos en resolver el problema de la deforestación y la forma cómo la población puede participar

suspendiendola, hay que tomar muy en cuenta que en la zona existen otras prioridades inmediatas que preocupan más a los habitantes que sembrar árboles; un incentivo para reforestar en la cuenca alta debería ofrecer importancia a estas necesidades sentidas por la comunidad.

3.4. Desarrollo institucional en la cuenca alta

Resulta importante determinar la presencia física, distribución geográfica y en especial las políticas y programas que se desarrollan en una cuenca, como elemento complementario de un diagnóstico integral.

Otro factor importante al respecto, es el conocimiento de la iniciativa privada en la cuenca alta, para poder valorar la participación dinámica de este sector en los procesos socioeconómicos del área.

3.4.1. El papel del Estado

Un primer análisis sobre el papel del Estado en la cuenca alta muestra que está concentrada en Instituciones para el apoyo agroproductivo, de salud, educación e infraestructuras. En el Cuadro 10 se resume la participación o presencia institucional del Estado en la región.

Además, puede advertirse que a pesar de que las Instituciones mencionadas realizan una labor asistencial en la producción agropecuaria, se carece de Proyectos Integrales definidos y novedosos que aporten un impacto significativo en el futuro de la población del área.

3.4.2. La iniciativa privada

Los servicios privados en la cuenca alta se encuentran representados principalmente por Empresas dedicadas al cultivo y comercialización de flores, los Centros de Acopio o Beneficios de Café y las Agroindustrias (Cuadro 11).

CUADRO 10: INFRAESTRUCTURA ESTATAL EN LA CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO

| INSTITUCION | TIPO DE ESTABLECIMIENTO | PRINCIPALES ACCIONES | UBICACION |
|------------------------|--------------------------------------|---|--|
| N.I.D.A. | Agencias de extension | Asistencia tecnica agropecuaria | Volcan y Rio Sereno |
| B.D.A. | Sucursales de Bancos | Credito agricola, pecuario y para infraestructuras | Volcan, Rio Sereno y Agencia de credito en Plaza Caizan |
| B.N.P. | Sucursales de Bancos | Credito agricola, pecuario y para infraestructuras | Volcan y Rio Sereno |
| I.N.R.E.N.A.R.E. | Recursos naturales renovables | Manejo, permisos, concesiones | Volcan |
| I.D.I.A.P. | Laboratorios y campos experimentales | Investigaciones agropecuarias | Cerro Punta y Plaza Caizan |
| I.M.A. | Silos | Almacenamiento de papas y cebollas | Cerro Punta |
| I.R.H.E. | Agencias de cobro y mantenimiento | Servicios de electrificacion | Volcan, Cerro Punta, Rio Sereno |
| I.N.T.E.L. | Agencias de cobro y mantenimiento | Servicios de comunicaciones | Volcan, Cerro Punta Rio Sereno |
| I.D.A.A.N. | Agencias de cobro y mantenimiento | Servicios de acueductos y alcantarillados | Volcan, Cerro Punta Nueva California |
| M. SALUD | Centros de Salud | Asistencia medica general, vacunaciones, acueductos y pozos | Volcan, Cerro Punta y Rio Sereno |
| M. EDUCACION | Escuelas y Colegios | Educacion Primaria y Secundaria | Escuelas en 31 poblados importantes; Colegios en Volcan y Rio Sereno |
| M. GOBIERNO Y JUSTICIA | Estaciones de la Fuerza Publica | Vigilancia policial | Volcan, Rio Sereno |
| | Correo y Telegrafo | Servicios de correo | Volcan |
| | Cuerpo de Bomberos | Ayuda en siniestros | Volcan; Rio Sereno y Cerro Punta solo Brigadas de Incendios |

CUADRO 11: INFRAESTRUCTURA PRIVADA EN LA CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO

| NOMBRE DE LA EMPRESA | ACTIVIDAD PRINCIPAL | UBICACION |
|---|--|-----------------|
| Carinthia, S.A. | Cria de caballos y ganaderia de leche | Cerro Punta |
| Haras Cerro Punta, S.A. | Cria de caballos y cultivo de fresas y tomates | Cerro Punta |
| Frupasa | Agro-industria | Cerro Punta |
| Vegetales Procesados, S.A. | Agro-industria | Cerro Punta |
| Yanguetz, S.A. | Industria | Volcan |
| Plantas y Flores | Cultivo de flores | Cerro Punta |
| Panaflores, S.A. | Cultivo de flores | Cerro Punta |
| Nutricion Animal, S.A. | Alimentos p/animales | Volcan |
| TRUCHAPAN, S.A. | Cria de truchas | Bambito |
| Haras San Jose | Ganado de leche | Nva. California |
| Flores y Follajes, S.A. | Cultivo flores/helechos | Volcan |
| Fabrica de Ebutidos Ernesto Berard, S.A. | Ebutidos en general | Nva. California |
| Cooperativa Agricola e Industrial, R.L. | Coercializacion y agroindustrializacion | Volcan |
| Cooperativa Blanca Flor, R.L. | Cultivo y comercializacion de cafe | Santa Clara |
| American Flower Shippers | Coercializacion de flores | Volcan |
| Cafetales, S.A. | Cultivo y Beneficios de cafe | Santa Clara |
| Fundacion PANAMA | Conservacion del Medio Ambiente | Volcan |
| Asociacion Nacional para la Conservacion de la Naturaleza ANCON | Conservacion del Medio Ambiente | Volcan |

Los incentivos para la conservación deben ofrecer una amplia participación del sector privado en la cuenca alta. Se entiende por sector privado aquello que no es sector público y por tanto incluye grupos organizados de campesinos, productores individuales, empresarios, cooperativas, organismos civiles de desarrollo y otros.

3.4.3. Políticas y Leyes

El manejo desordenado de los recursos tierra, agua y bosques ha constituido una seria amenaza para el actual manejo sostenible, la protección y conservación de los recursos naturales en la cuenca alta.

Con el nuevo Gobierno de Reconstrucción Nacional, el Estado ya no participará como ente productor ni comercializador. Sin embargo, tendrá la función de corregir las distorsiones del mercado en el Sector Público Agropecuario, actuando como Promotor, Orientador y Normador. Lo anterior constituye una de las principales premisas en los Lineamientos de la Política Agropecuaria actual (MIDA, 1990).

Complementando lo anterior, se destaca en la nueva política agropecuaria (Figura 13) la integración a la vida económica del país, del productor que está en la montaña, que está aislado y que deforesta. Un programa de incentivos debe responder y coincidir con los objetivos de la política agropecuaria del país.

Por otro lado, la legislación forestal vigente se encuentra fragmentada y diseminada a través de otros instrumentos normativos. Entre otros asuntos, la legislación indica que todas las tierras forestales y bosques constituyen el patrimonio forestal del Estado, sin importar si éstos se encuentran en tierras públicas o privadas. Esta inclusión afecta a aquellos propietarios de fincas que no encuentran seguridad jurídica para las reforestaciones que inicien en sus fincas, ubicadas dentro de polígonos de Bosques Protectores (HUERTA, 1989).

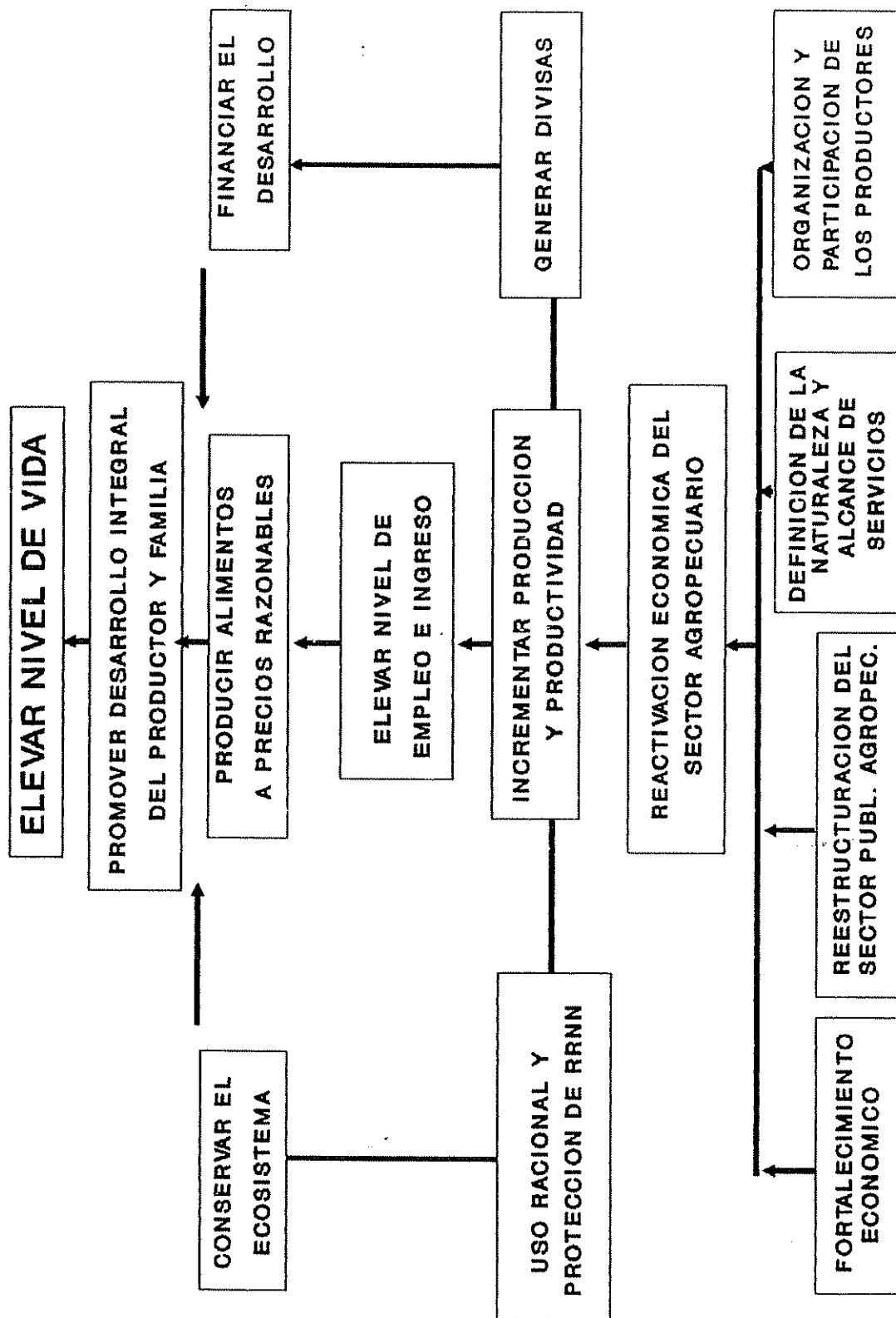


FIGURA 13: ARBOL DE OBJETIVOS POLITICAS AGROPECUARIAS

4. METODOLOGIA Y MATERIALES

Esta sección trata de los aspectos metodológicos y estratégicos que se utilizaron para la identificación de las variables y elementos que sustentan el diseño del sistema de incentivos para reforestar la cuenca alta.

4.1. Marco conceptual metodológico

La investigación asume en primera instancia, que el productor común de la cuenca alta reconoce en el bosque un recurso natural que le proporciona bienes aprovechables para su subsistencia, como lo son suelos fértiles para la actividad agropecuaria, maderas para construcción y leña principalmente. Adicionalmente, existe por parte de productor el reconocimiento de que el componente forestal provee medicinas, alimentos y hasta bienes no fácilmente cuantificables como el placer escénico, la purificación del agua y aire y la protección contra fuertes vientos.

Sin embargo, el medio económico en que se desenvuelve el productor de la cuenca alta lo impulsa a sustituir el bosque por otras actividades productivas, dado que entre otras razones, carece del conocimiento para el manejo forestal y desconoce los beneficios que se derivan de la actividad forestal como alternativa de producción rentable.

Obviamente existen marcadas diferencias entre los sistemas productivos que operan en la cuenca alta y entre los estratos o grupos sociales que los utilizan. Aunque, para que el productor rural incorpore en sus terrenos el componente arbóreo como actividad productiva, se requiere de un mecanismo que le compense y asegure el recobro de la diferencia emocional o financiera en la inversión que para el implicaría aventurarse en lo forestal, en lugar de su ocupación regular.

La exigencia anterior puede ser encarada a través del diseño de un sistema de incentivos que ofrezca estímulos

apropiados para cada estrato social de producción identificado, a fin de superar las limitantes impuestas por el modelo económico actual ante el desarrollo potencial de la actividad forestal en la zona.

Dado que es el productor quien finalmente decidirá sobre sus actividades futuras de producción, el diseño del sistema de incentivos requiere conocer sobre hechos, actitudes y opiniones del productor frente al problema de la deforestación/reforestación. Estos aspectos se investigan a través de entrevistas pre-elaboradas como instrumento de contacto personal entre el investigador y el productor del área de estudio.

4.1.1. Estructuración de la entrevista

La estructuración de la entrevista fue libre en base a preguntas abiertas. El documento donde aparecen las preguntas se le denominó cuestionario (Anexo 4A). El diseño del cuestionario comprendió los temas o áreas de interés para la caracterización del productor frente al problema de la deforestación/reforestación en la zona.

Se justifica el uso de formato de preguntas abiertas en base a que permite una mayor libertad de expresión y sirve para darle a la entrevista el tono de una conversación ordinaria. El lenguaje del texto utilizado en las preguntas se examinó cuidadosamente. Se emplearon palabras sencillas y frases directas, conforme el lenguaje del productor.

Las preguntas abiertas (con espacios en blanco para anotar las respuestas) estimularon la abundancia y profundidad de las respuestas, elemento esencial en el diseño del sistema de incentivos. Gran parte de la información obtenida fue, no obstante, subjetiva y fundamentalmente personal.

4.1.2. Muestreo de la población

A pesar de que los sociólogos prefieren siempre las muestras aleatorias, las muestras no aleatorias se pueden utilizar en las fases exploratorias de muchas investigaciones, cuando no se necesitan generalizaciones más amplias que la simple observación (de hecho la observación es un paso intuitivo del método científico); o cuando no se justifica el momento, el tiempo ni el esfuerzo extraordinario que supone una selección aleatoria.

Producto de la situación de incertidumbre, inquietudes políticas y sociales vividas en Panamá y particularmente en el área de investigación durante el primer semestre de 1990, para facilitar el trabajo del investigador, se optó la técnica de muestreo no aleatorio denominada "muestreo intencional por cuotas estratificadas", una combinación de formas de muestreo de juicios (SUDMAN. 1967).

Es una de las formas de muestreo más criticadas y sin embargo se utiliza mucho. Su finalidad es interesante ya que hace un intento deliberado por incluir en estratos una sección que represente a la población general de estudio.

El procedimiento se inició estratificando la población en función de dos variables de control: si el sujeto es productor (usuario) o funcionario público de la cuenca alta. Además, cada categoría se dividió en subcategorías: los productores (usuarios) en las subcategorías de pequeño, mediano y grande; los funcionarios públicos en técnicos y jefes. Luego se escogieron cuotas que determinaron el número de sujetos a entrevistar en cada categoría estratificada. Un mínimo de 30 y máximo de 40 sujetos por categoría, se consideraron suficientes para aplicar el muestreo no aleatorio.

El muestreo fue intencional ya que la muestra constaba de unidades especialmente seleccionadas, o por lo menos se tenía referencias de ellas (Anexo 5A). También se suponía que las unidades escogidas eran típicas de la población.

4.1.3. Procedimiento de las entrevistas

Durante la aplicación de la entrevista en base al cuestionario, se dejó bastante libertad para usar el orden y la fórmula que parecía más apropiado para hacer las preguntas según la oportunidad. Esto permitió conducir la entrevista en una forma más espontánea y profundizar más en el tipo y orientación de las respuestas en temas de interés.

Es posible, aunque no común, el hecho de haber existido cierta influencia en las respuestas ya que el investigador proporcionaba una pista sobre la Institución en la que trabaja. Los entrevistados pudieran haberse preparado a expresar de forma adecuada sentimientos favorables o al menos, en un espíritu de corrección, para evitar expresiones negativas en sus respuestas.

En general, convino tener presente ciertas reglas durante las entrevistas (KORNHAUSER y SHEATSLEY, 1965) como las siguientes:

Iniciación

(1) El primer requisito para una entrevista con éxito es lograr una atmósfera amistosa y colocar al entrevistado en una posición cómoda. "Romper el hielo" con frases incidentales que puedan ganar la atención del entrevistado.

(2) Identificarse verbalmente.

(3) Dar las explicaciones que sean solicitadas, sobre los objetivos y valor de la entrevista.

(4) Aunque muchas personas se sienten halagados por ser seleccionados para una entrevista, hay que solicitar la cooperación del entrevistado, haciéndole advertir que no está obligado a responder, pero que desde luego puede rendir un servicio importante si proporciona una respuesta sincera.

(5) Entrar en materia tan rápidamente como lo permita la satisfacción de los requisitos anteriores.

Desarrollo

(6) La observación siempre es esencial en la fase inicial de una entrevista, porque proporciona intuiciones bastantes útiles.

(7) Iniciar el interrogatorio con preguntas fáciles, que disminuyan la tensión. Las primeras preguntas, deben ser interesantes y sencillas para el entrevistado.

(8) La entrevista debe ser breve, positiva y no durar más de media hora.

(9) No inducir las respuestas, ni demostrar sorpresa o reprobación por las mismas. Nunca se debe divulgar la opinión del entrevistador.

(10) Escuchar pacientemente, utilizando todo el tacto posible para invitar al entrevistado a hablar con mayor exactitud sobre los tópicos que interesan específicamente.

(11) Adaptar el ritmo de la entrevista a cada situación específica.

Registro

(12) Transcribir de forma resumida y con la mayor fidelidad las respuestas, de ser posible, con las propias palabras del entrevistado.

(13) Anotar en el acto mismo de la respuesta, cuando ello no inhiba al entrevistado.

(14) Revisar la entrevista para llenar lagunas o corregir transcripciones equivocadas en el momento de la misma. A veces es preferible tachar en vez de borrar.

(15) Por razones de prudencia y ética no se prometió nada al finalizar la entrevista, pero sí se le mencionó al entrevistado que el resultado de las entrevistas servirían para que las autoridades gubernamentales tomaran una decisión sobre la reforestación en la cuenca alta.

Finalmente para conocer mejor de las diferencias que supone la incorporación de la actividad forestal en el plan de trabajo del productor de la cuenca, se desarrolla una evaluación financiera y económica de un proyecto típico

agroforestal y uno representativo agrícola en el espacio de la cuenca alta, con el propósito de comparar las rentabilidades. La información sobre los beneficios y costos de producción utilizados para los análisis fueron ofrecidos, la parte agrícola por el BDA (Anexos 6A-1 y 6A-2) y los costos y beneficios forestales por el INRENARE (Anexo 7A).

4.2. Materiales y equipos

Para el reconocimiento y diagnóstico del área de estudio, fue necesario el soporte y empleo de una serie de materiales cartográficos, imágenes de satélite ampliadas y mapas diversos del área en referencia, presentados en investigaciones pasadas y algunos materiales conservados en Instituciones Estatales.

Adicionalmente se utilizaron instrumentos de campo para la inspección y medición de áreas, como también de útiles de oficina, propios para la confección de mapas y figuras, que complementaron los ya existentes. Se utilizó un vehículo para la movilización en el área.

Esta investigación pretende contribuir en la formulación del Plan de Manejo de la cuenca alta, ofreciendo una alternativa viable que logre la participación de la comunidad en la detención y reversión de la degradación de los recursos naturales renovables, a la vez que se mejora la condición socioeconómica del hombre del área

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Variables identificadas para el diseño del sistema de incentivos

El diagnóstico realizado a la cuenca alta del Río Chiriquí Viejo, identifica diversas variables y los elementos que la componen, válidos para iniciar el diseño de sistema de incentivos, a saber:

i. La actividad forestal en la cuenca alta es necesaria para la rehabilitación de la región, dadas las características fisiográficas y agrológicas del área, que la clasifican potencialmente como de vocación forestal. Las 2.150 Ton/km²/año de arrastre potencial de sedimentos que afectan el 56% de la superficie con graves pérdidas de suelos por erosión, se debe principalmente a la sustitución de la cobertura forestal por actividades agropecuarias, generando el sobreuso de la tierra de unas 18.584 has., equivalentes al 31% del área. Estas características permiten la aceptación de la primera hipótesis enunciada en éste trabajo, en el sentido de considerar apropiada la actividad forestal para la rehabilitación del área.

ii. La actividad forestal es financieramente factible, lo cual se comprueba mediante el análisis financiero de beneficios y costos (Anexos 8A y 9A). La incorporación de una hectárea de Pinus caribaea en la actividad agroproductiva proporciona un valor actual neto 4,5 veces mayor que la actividad agrícola que ocupa actualmente el productor en el período analizado. También la rentabilidad financiera de la actividad forestal se demuestra por la relación B/C, que es 1,7 mayor que la actividad agrícola. Lo anterior permite considerar la actividad forestal como una alternativa beneficiosa y rentable que puede ser acogida en la zona. En el marco de éste análisis, se acepta en parte la segunda hipótesis del estudio.

iii. A pesar que la actividad forestal es biofísica y socioeconómicamente deseable, las políticas de desarrollo han olvidado la misma, dando por resultado una serie de transformaciones en los sistemas productivos del área.

Un resumen de los resultados del diagnóstico se presentan en el Cuadro 12.

Dada la importancia del tema, se recurre al procedimiento de entrevistas a los principales actores económicos/decisores de la región, con el propósito de identificar con mayor precisión las limitantes y opciones de solución para el desarrollo de tipo complementario de la actividad forestal.

EL resultado de las entrevistas (Anexo 10A) permite la identificación de una serie de variables que sustentan el sistema de incentivos propuesto:

i. El productor de la cuenca alta se dedica primordialmente a la agricultura (59,0%), es propietario legal de sus tierras (51,2%), aunque otra gran parte no lo es (48,8%) y en general estima como buena la rentabilidad de su principal actividad productiva (64,1%).

ii. El productor es consciente del beneficio social que proporcionan los Parques Nacionales en la cuenca alta (69,1%) y considera que la presencia de los árboles en la actividad principal que realiza le son útiles y favorables (87,1%). Utiliza la leña (66,7%) como combustible para cocinar principalmente y se encuentra plenamente identificado con la problemática de la deforestación en el área (100,0%).

iii. Así mismo, el productor califica como de regular el servicio de asistencia técnica estatal ofrecido en la zona (69,0%) y el acceso al crédito agropecuario se le dificulta actualmente o de hecho, no lo utiliza (53,8%).

iv. El 53,8 por ciento de la población de productores entrevistados estiman que existe un buen nivel de organización en sus comunidades y que las mujeres participan activamente en las organizaciones locales (69,3%). A su vez la población de la cuenca alta reclama por mejoras en los

CUADRO 12: RESUMEN DEL DIAGNOSTICO CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO

- 61,5% AREA CON PENDIENTE MAYOR DE 45 POR CIENTO
- 73,0% AREA CON SUELOS PROFUNDOS
- SUSTITUCION COBERTURA FORESTAL/SISTEMAS DEGRADANTES
- TASA DE DEFORESTACION DE 1.153 ha/año
- 48,3% AREA OCUPADA EN LA GANADERIA
- 2.150 ton/km2/año ARRASTRE DE SEDIMENTOS
- 31% DEL AREA EN SOBREUSO DE LA TIERRA
- 56% DEL AREA DE APTITUD FORESTAL
- CRECIMIENTO DE LA POBLACION
- LEGISLACION Y POLITICAS FORESTALES DEFICIENTES

diversos servicios públicos. Los productores sienten que la falta de carreteras en buen estado, luz-agua y el escaso apoyo a la producción, son las necesidades más sentidas de su comunidad (58,5%).

v. Además y muy importante, es el interés del productor en la reforestación de sus terrenos (87,1%), bajo ciertas facilidades y apoyo que el Estado pueda brindarles, como crédito, insumos y asistencia técnica (57,4%).

Paralelo a lo anterior, resulta pertinente mencionar también, los resultados por temas declarados en las entrevistas a los funcionarios públicos (Anexo 11A) y que igualmente servirán de sustento para el diseño del sistema de incentivos, a saber:

i. Los funcionarios públicos que laboran en el sector agropecuario-forestal (75,7%) consideran que el uso actual de la tierra en la cuenca alta no es el correcto (57,6%). Señalan que la falta de recursos financieros, la carencia de nuevos y mejores programas de desarrollo y por ende la pobre asistencia técnica y deficiente capacitación-transferencia de tecnología en el área, son los elementos causantes de la actual problemática agropecuaria en la cuenca alta (49,6%).

ii. Con la misma firmeza, advierten los funcionarios públicos que las causas principales de la deforestación en la cuenca alta son atribuibles al crecimiento ganadero, a los degradantes y presentes sistemas de producción agropecuaria y al aumento de la población (58,0%).

iii. Además, el 60,7 por ciento de los funcionarios públicos, coinciden en que el manejo de los recursos naturales en el área es inadecuado/desordenado, pero a la vez todos ellos consideran que la incorporación de plantaciones forestales, como actividad productiva en los terrenos del productor, generaría excelentes ingresos adicionales.

Un resumen del resultado de las entrevistas a los productores y funcionarios públicos se presenta en el Cuadro 13.

**CUADRO 13: RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS
CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO**

67

SOBRE LOS PRODUCTORES:

- 58,0% DEDICADOS A LA AGRICULTURA
- 48,7% NO SON PROPIETARIOS DE LA TIERRA
- 68,1% CONSCIENTES DEL BENEFICIO SOCIAL DE LOS BOSQUES
- 87,1% CONSIDERA LOS ARBOLES UTILES
- 66,7% UTILIZA LEÑA PARA COCINAR
- 100% IDENTIFICADO CON EL PROBLEMA DEFORESTACION
- 68,0% CALIFICA DE REGULAR EL SERVICIO TECNICO ESTATAL
- 53,8% NO UTILIZA CREDITO
- 53,8% CONSIDERA BUENA LA ORGANIZACION COMUNAL
- 57,4% RECLAMA POR MEJORAS EN EL SERVICIO PUBLICO
- 87,1% LES INTERESA REFORESTAR
- 69,2% SOLICITA APOYO DIRECTO ESTATAL

SOBRE LOS FUNCIONARIOS PUBLICOS:

- 75,7% LABORAN EN EL SECTOR AGROPECUARIO-FORESTAL
- 57,6% CONSIDERA USO DE LA TIERRA INCORRECTO
- 48,6% PROBLEMATICA AGROPECUARIA POR FALTA RECURSOS FINANCIEROS, NUEVOS PROGRAMAS, A.T.A. DEFICIENTE.
- 58,0% CULPA AL CRECIMIENTO GANADERO, SISTEMAS PRODUCCION Y AUMENTO POBLACION POR LA DEFORESTACION
- 60,7% MANEJO INADECUADO/DESORDENADO RR.NN.
- 100% ACTIVIDAD FORESTAL GENERARIA INGRESOS AL PRODUCTOR

Los resultados anteriores permiten la identificación de las variables que sustentan el diseño de un sistema de incentivos para reforestar la cuenca alta. De esta forma, el sistema de incentivos puede ser expresado en función de las siguientes variables:

$$\text{SIN} = f \{B, SE, I, S, N, O, T\}$$

Donde: SIN = Sistema de Incentivos

B = Restricciones Biofísicas del área

SE = Restricciones Socioeconómicas

I = Restricciones Institucionales

S = Sentimientos o motivación expresados

N = Necesidades sentidas de la comunidad

O = Objetivos del incentivo

T = Tiempo de aplicación del incentivo

Pueden existir otras variables, pero las señaladas parecen ser las fundamentales, por lo que de forma general y esquemática en la Figura 14 se señala el grupo de variables que sirvieron de insumos para el diseño del sistema de incentivos en la cuenca alta.

En cuanto la variable O, hay muchos objetivos posibles en un programa de reforestación, entre los cuales para la cuenca alta se pueden destacar los siguientes:

- Conservación de suelos,
- Rehabilitación de recursos degradados,
- Redistribución de los ingresos,
- Diversificación de la producción y
- Mejoramiento social y desarrollo comunitario.

La variable T opera como el tiempo de aplicación del incentivo y que ya se ha dicho que por lo general se trata de ayudas temporales. Un periodo de cinco años para la aplicación de un sistema de incentivos se considerarán suficientes para medir su efecto y procurar los ajustes pertinentes.

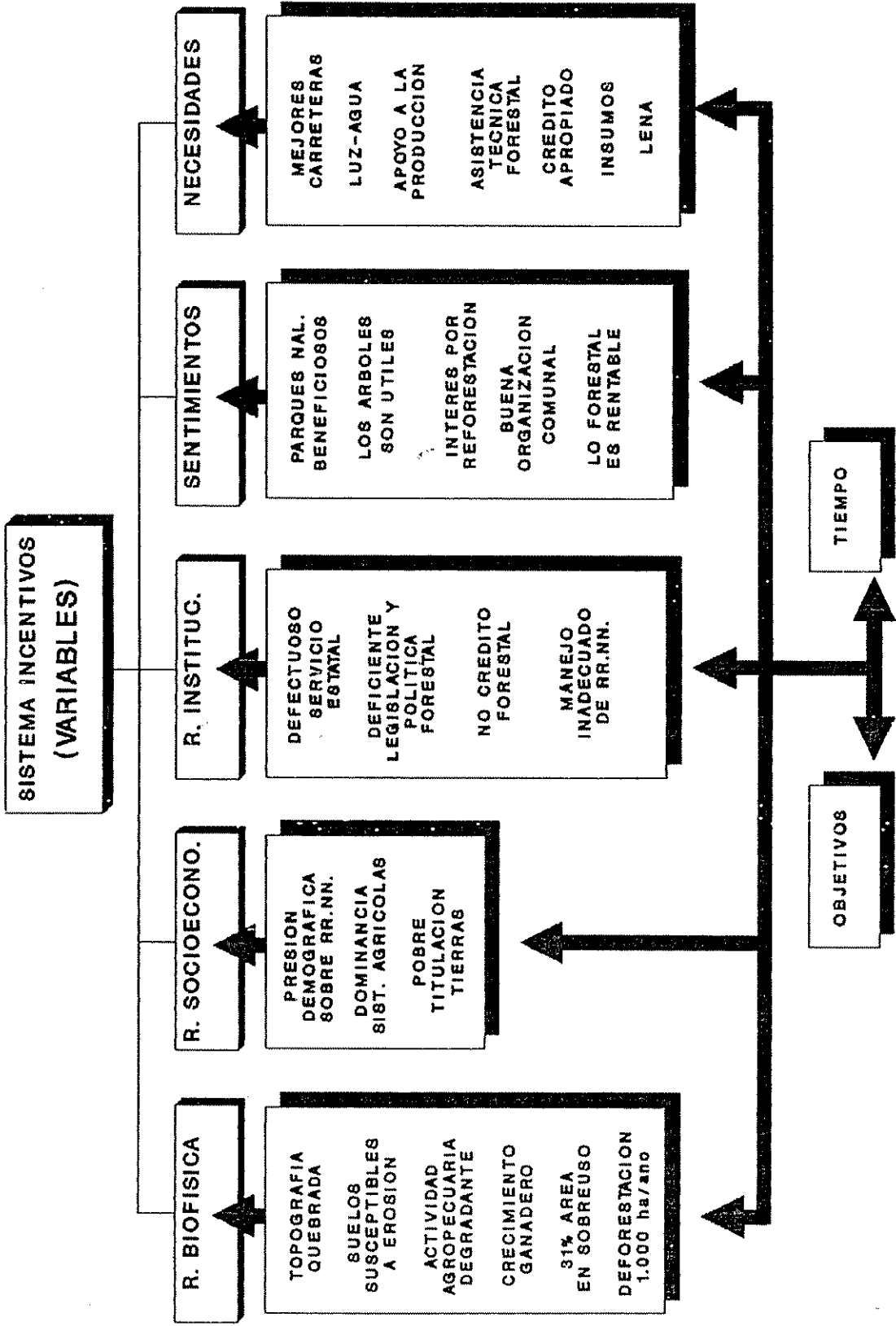
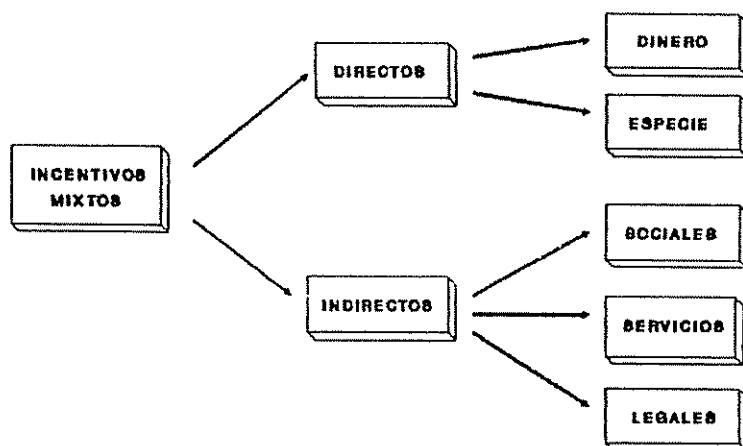


FIGURA 14: VARIABLES DEL SISTEMA DE INCENTIVOS CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO

5.2 Categorías del sistema de incentivos

En una primera aproximación, el sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta, se clasificará de acuerdo a las siguientes categorías:



**FIGURA 15: CATEGORIAS DE INCENTIVOS
CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO**

Dentro de la categoría de incentivos mixtos se enmarcará el sistema de incentivos para la cuenca alta.

Los incentivos directos serán aquellos que se le proporcionan directamente al campesino o a la comunidad a cambio de la reforestación. Por lo general tienen efectos inmediatos en los individuos y comunidades.

Los incentivos indirectos serán las gestiones legales y reglamentarias de una política encaminada a estimular a los individuos y comunidades a que se incorporen a la reforestación; o bien tendrán su expresión en los programas anuales de las instituciones estatales a través de acciones que faciliten el cumplimiento de los objetivos de reforestación.

5.3 El sistema de incentivos propuesto

5.3.1. Los incentivos directos

Existen numerosos tipos de incentivos directos en dinero (DE CAMINO, 1985), sin embargo para la cuenca alta se recomienda el crédito, como mecanismo para superar una de las restricciones fundamentales del sistema de incentivos, como lo es la falta de recursos financieros para las actividades de reforestación y la carencia de nuevos programas en el área.

El tipo de crédito que se propone, está constituido por líneas de crédito para el componente forestal y agropecuario en fincas por cuatro años prorrogables, de tipo asociativo principalmente, aunque también puede ser dirigido al individuo con el aval o apoyo de la comunidad.

La tasa de interés por el uso del crédito puede ser la corrientemente utilizada en el sector agropecuario: al 9%, subsidiada por el Fondo Especial de Compensación de Intereses del Sector Agropecuario (FECI). El componente agrícola o pecuario actuaría bajo las actuales normativas del crédito para el pequeño y mediano productor. El componente forestal del crédito gozaría de periodos de gracia y amortización flexibles y largos respectivamente.

Las líneas de créditos tienen la ventaja de reducir el trámite burocrático de solicitar anualmente un financiamiento. Además, éste tipo de crédito brinda al productor seguridad, al contar con un financiamiento de sus actividades agroproductivas por largos periodos. Así mismo, el crédito es diversificado porque permite la introducción del componente arbóreo en las tierras del productor, ya sea con fines de rehabilitación/conservación y fines productivos.

Este crédito incentivará también, en la medida que se pueda financiar el 50% los costos de mano de obra forestal. Esta modalidad es interesante plantear, ya que es usual que el crédito que se otorga actualmente, considere como aporte

al costo del financiamiento, la mano de obra del productor. El financiar la mano de obra forestal compensaría al productor por la posible pérdida de mano de obra que pudiera dedicar a otra actividad.

Dado que el crédito significa un alto grado de compromiso y responsabilidad, la organización es básica para superar los temores y la falta de conocimientos sobre los beneficios del sistema de incentivos y concretamente sobre las ventajas de utilizar líneas de crédito agroforestal, lo cual puede ser superado con motivación y capacitación.

También se propone el incentivo directo en especie. El mismo trata de que el Estado entregue a los usuarios del crédito o no, los plántones necesarios para la ocupación en la actividad forestal, a un costo subsidiado de al menos el 50%, correspondiente al costo de materiales como bolsas, abonos, semillas, etc.. La entrega de plántones forestales a bajo costo, será un incentivo directo en la proporción que se determine la capacidad instalada y productiva de los viveros forestales en el área.

Ahora bien, si se demuestra que la oferta de viveros no es suficiente como para satisfacer la demanda de plántones en el área de estudio, el Estado se verá en la obligación de instalarla o bien promover el crédito para infraestructuras de viveros forestales comunitarios. En todo caso, esta condición deberá ser examinada cuidadosamente para determinar la aplicación total del sistema de incentivos.

El incentivo en especie que aquí se plantea, reduciría los costos de producción de la actividad forestal en un 25% el primer año y sería conveniente para lograr la participación deseada y espontánea de las comunidades en la reforestación del área.

5.3.2. Los incentivos indirectos

Corresponden a una serie de medidas de orden social, de servicios y legales, destinadas a beneficiar y estimular a

los productores y comunidades en general a que reforesten, sin erogaciones especiales del presupuesto fiscal, actuando por la vía de normalizar y reglamentar los servicios públicos que el Estado está supuesto a proporcionar.

Los incentivos sociales representan un componente esencial de éste sistema. Están orientados a mejorar la calidad de vida de los productores, haciéndolos a la vez, conscientes de las ventajas de participar de manera organizada en los proyectos de desarrollo de sus comunidades. Así se cumple también con la segunda hipótesis de la investigación.

El Estado recibe numerosas solicitudes de parte de las comunidades de la cuenca alta, la mayoría giran en torno a la satisfacción de sus necesidades inmediatas, como el mejoramiento de carreteras, apoyo a la producción, asistencia técnica, mejoras en los servicios de luz-agua, etc. Desde este punto de vista, el Estado iniciaría un proceso de concertación entre las necesidades de rehabilitar y reforestar y las solicitudes de las comunidades. El mecanismo que establece este acuerdo, será tratado posteriormente.

Por otro lado está el incentivo en servicios y que está ligado al anterior. Específicamente, los incentivos de servicios que se plantean son la asistencia técnica forestal, capacitación-extensión y facilidades para el mercadeo-comercialización.

La asistencia técnica forestal será proporcionada por personal con capacidad de poder encargarse del diseño, gestión, programación y apoyo durante la ejecución de los proyectos de reforestación en las comunidades. La organización actual de las comunidades facilitará la asistencia técnica.

La capacitación y extensión sirven para superar la falta de conocimientos por un lado, en materia forestal y recursos naturales y por otro, sobre los beneficios que se obtienen por incorporarse a la reforestación.

La gestión sobre el acceso seguro y directo a los mercados, garantizaría mejores oportunidades y precios a las comunidades por sus producciones, lo que contribuiría al mejoramiento de ingresos y bienestar social general.

Por último, el sistema se completa con el incentivo legal, que animará la participación ofreciendo seguridad de tenencia de la tierra donde se pretende reforestar, a través de un plan ordenado de titulación de tierras y una legislación forestal que estimule. La restricción adicional que se pretende levantar con este incentivo es por un lado, la incapacidad de acceso al crédito por no tener garantía de propiedad de la tierra y por otro, actualizar la legislación forestal de manera que sea realista y tome en cuenta la experiencia adquirida para dar mayor participación a las comunidades en el desarrollo integral forestal.

Las deducciones y exenciones tributarias que comprende actualmente en materia de incentivos la legislación forestal, seguirán vigentes y se consideraran como suplementarias del sistema de incentivos propuesto.

El diseño final del sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta del Río Chiriquí Viejo, se aprecia de manera esquemática en la Figura 16.

5.4. Marco operativo del sistema de incentivos

Este sistema de incentivos se ha diseñado con el propósito de lograr acciones de reforestación, pero también para vincular a la población de la cuenca alta, en un marco de carácter participativo, en la gestión a nivel institucional y en la ejecución de proyectos que requieren y solicitan las comunidades.

El sistema de incentivos requiere de una buena coordinación interinstitucional pública, a través del INRENARE, como institución líder y responsable del manejo de los recursos naturales de la nación. Adicionalmente, se

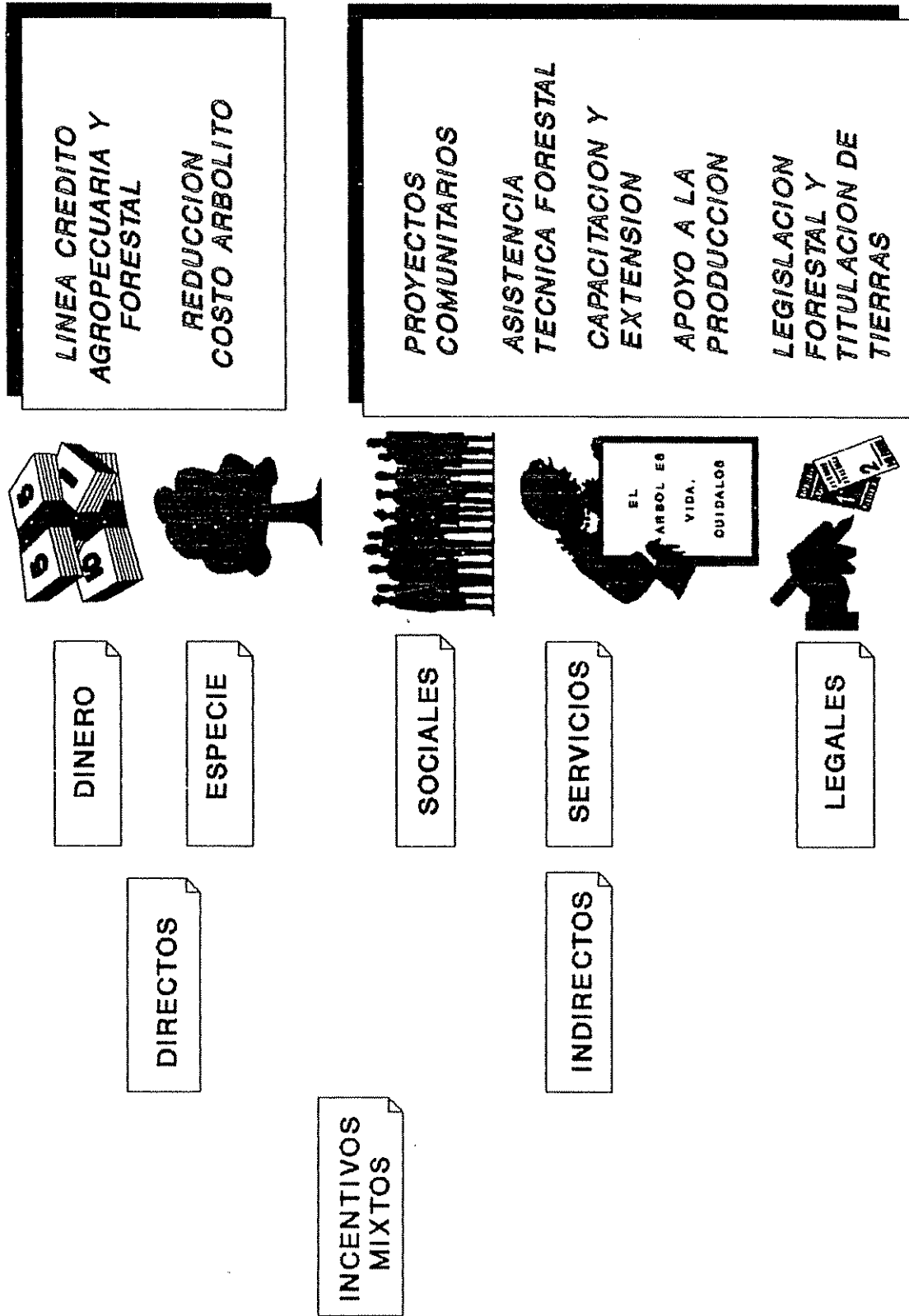


FIGURA 16: PROPUESTA DEL SISTEMA DE INCENTIVOS CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO

encargará de recibir las solicitudes de las comunidades sobre el apoyo financiero del proyecto de reforestación y el comunitario para canalizarlo a las instituciones responsables.

Para que el sistema de incentivos sea efectivo, es indispensable mantener y mejorar la organización de las comunidades. Sólo así se podrá garantizar el proceso participativo, mismo que garantiza el fortalecimiento de la organización comunal y el aumento de capacidad de gestión frente a las instituciones estatales.

De forma general y preliminar, se podrían señalar las siguientes etapas que el sistema de incentivos debe tomar en cuenta para su operatividad:

Presentación

Se trata de proporcionar a las comunidades amplia información sobre los componentes, requerimientos, estrategias y beneficios del sistema de incentivos en general. Se discute con las comunidades acerca de la importancia y valor de la reforestación y de las expectativas que la comunidad tiene frente a ella y el sistema de incentivos.

Identificación

Esta etapa consta de dos pasos. En primer lugar, la identificación de las áreas a reforestar en las comunidades. La comunidad y un grupo de técnicos, realizan un recorrido de reconocimiento por todo el territorio de la comunidad, donde se identifican áreas con necesidad de reforestación, se evalúan y priorizan.

En segundo lugar, el diseño del proyecto que procure la conjunción de los intereses comunitarios y particularmente que responda al Plan de Manejo de la Cuenca Alta del Río Chiriqui Viejo.

El proyecto comunitario debe identificar y examinar la organización de la comunidad, su capacidad de gestión y en

general los aspectos socioeconómicos y la promoción de la actividad forestal en el área.

Servicio

Para esta etapa, el grupo de asistencia técnica y la comunidad ya han avanzado en la formulación definitiva del proyecto de reforestación, se cuantifican y valoran las actividades y se asesora a la comunidad en la organización para la solicitud del crédito.

Una vez concedido el crédito, el INRENARE debe garantizar la continuidad de la asistencia técnica forestal, coordinar la agropecuaria y velar, con el concurso de la entidad bancaria, por buen uso del recurso financiero.

Paralelo al crédito y manejo de la plantación, el INRENARE y la comunidad, negociarán los detalles para la ejecución del proyecto comunitario. Para que el sistema de incentivos funcione, tanto los incentivos directos como los indirectos deberán responder al interés de sus beneficiarios, sin dudas sobre la credibilidad o no del sistema.

Por ello es que se requiere que el Estado canalice recursos de sus instituciones y que los mismos sean realmente destinados a las comunidades. Se trata de un sistemas de incentivos en que el Estado fomenta el intercambio de servicios públicos por la reforestación de la cuenca alta.

Financiamiento

Fijándose la meta de reforestar aproximadamente el 15% (≈ 3.600 has.) del área deforestada en la cuenca alta, los requerimientos financieros del incentivo directo en crédito, sólo por la introducción de la actividad forestal, sería de \$1.4 millones. El costo del subsidio contemplado en el incentivo directo en especie, alcanzaría la suma de \$540 mil.

Por otro lado, la ejecución de proyectos como el Plan de Acción Forestal de Panamá (1990), que contempla la inversión inicial de \$783.123 para el manejo de laderas en cuencas altas e incluye la del río Chiriqui Viejo, podría

constituirse en parte de los recursos necesarios para el financiamiento de los incentivos directos.

Además, cabe la posibilidad de cuantificar y valorar las externalidades generadas por el manejo forestal, dado que no sólo es el Estado quien debe preocuparse por la reforestación y conservación de los recursos naturales de la región.

En la parte baja de la cuenca funcionan dos transnacionales usuarios del área. Estas organizaciones les convendría que se evitara la contaminación y degradación de los recursos naturales en la parte alta de la cuenca, evitando desastres como derrumbes, deslizamientos, inundaciones, etc., lo que afectaría de seguro los intereses de las organizaciones. La internalización de estos beneficios y su retribución a los participantes en el manejo forestal de la cuenca alta, se convierte en otra fuente importante para el financiamiento de los incentivos.

Finalmente, la distribución del presupuesto nacional debe aportar los fondos institucionales necesarios para que el incentivo indirecto logre los objetivos previstos.

Con la descripción anterior del sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta, se intenta estimular apropiadamente la reforestación, logrando suficientes beneficios financieros y sociales para compensar el esfuerzo del productor y la comunidad. De esta forma se cumple con la tercera hipótesis de la investigación.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

(1) El crecimiento de la población ejerce una gran presión sobre el componente forestal de la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, dado que las 24.397 has. de bosques deforestados en los últimos 23 años (40,4% del área total), han sido destinadas a sistemas agroproductivos, lo que afecta con erosión hídrica, el 56,0% de la superficie total de la cuenca y produce una pérdida potencial de arrastre de sedimentos estimada en 2.150 ton/km²/año.

(2) La metodología de entrevistas pre-elaboradas a través del muestreo no aleatorio para la identificación de las variables biofísicas, socioeconómicas e institucionales que limitan el aprovechamiento racional y sostenido de los recursos naturales, así como también la motivación y necesidades de los usuarios del área, permitieron diseñar el sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta.

(3) Por problemas políticos durante el período de desarrollo del trabajo de investigación de campo en la región, el muestreo no aleatorio facilitó la identificación de las variables descritas. Sin embargo, se recomienda examinar otros métodos de muestreo (encuestas aleatorias por ejemplo), para la identificación de nuevas variables o restricciones limitantes en el diseño del sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta.

(4) El sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta, se caracteriza por asociar no sólo al productor y a las comunidades a la actividad forestal, sino también por abordar acciones directas en la búsqueda de soluciones permanentes a las necesidades básicas que requiere la población del área.

(5) La actividad forestal es financieramente rentable dado el indicador del V.A.N.= \$18.743,26 que comparativamente al de la actividad agrícola con un V.A.N.= \$3.379,69 es un 82,0% mayor el V.A.N. forestal. También se demuestra la rentabilidad financiera de la actividad forestal por la relación B/C= 3,11 que al compararla con el de los sistemas agrícolas B/C= 1,43 se demuestra que la relación B/C de la actividad forestal es mayor que el doble de la agrícola. En cuanto al análisis económico, las relaciones se mantienen, aunque en un grado levemente menor. A lo anterior habría que agregar el beneficio ecológico y social de mejorar la calidad de aguas, protección contra fuertes vientos y polvo, purificación del aire y otros beneficios indirectos que benefician a la sociedad en general, al introducir el componente forestal en los sistemas productivos.

(6) El costo en que se incurre por la adopción y ejecución del sistema de incentivos para la reforestación del 15% del área deforestada en la cuenca alta imputable a la actividad forestal, es relativamente bajo: \$1.4 millones para el financiamiento del crédito forestal y \$540 mil para el subsidio del costo de los plántones forestales. Además, el financiamiento o complementación de recursos para el financiamiento del sistema de incentivos, puede lograrse a través de la identificación, cuantificación y valoración de las externalidades generadas por la reforestación y su subsecuente internalización en los flujos financieros de los beneficiarios, para que sean redistribuidos a los generadores de los beneficios por el manejo forestal.

(7) El sistema de incentivos para la reforestación en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo descansa sobre la modificación propuesta de la Ley Forestal vigente. Se amerita al menos, una pronta sanción en el concepto de propiedad del bosque.

7. BIBLIOGRAFIA

- ABRUÑA, F.; LUGO, L. 1987. Restoration of productivity in tropical eroded soils under appropriate management. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico (P.R.)* 7(1):13-22.
- BEITIA M., A. 1989. Análisis de la problemática de la calidad del agua y formulación de recomendaciones para su manejo en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo. Tesis Mag.Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 242 p.
- DE CAMINO V., R. 1985. Incentivos para la participación de la comunidad en programas de conservación. FAO. *Guía de Conservación No. 12*. 208 p.
- _____. 1987. Informe de evaluación del Proyecto Ensayo de Formas de Uso de la Tierra, Adecuadas para la Zona de Bosque Húmedo de México. México, SARH-GTZ. s.p.
- _____. 1989. Incentivos para los sistemas de fincas bajo condiciones de escasez e incertidumbre. Consideraciones de los recursos naturales. Turrialba, C.R., CATIE. 27 p.
- DIAZ, I. 1979. La conservación de los recursos naturales de Panamá (Política). Panamá, MIDA, Dirección Nacional de Divulgación e Información. 11 p.
- _____. 1982. Resumen sobre la situación actual y perspectivas para el desarrollo del sub-sector forestal en la República de Panamá. Panamá, MIDA, Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables. 16 p. Presentado en: Conferencia Técnica Regional sobre Desarrollo Forestal en América Latina. (1982, Washington, D.C.).
- DIXON, J.A.; EASTER, K.W. 1986. Integrated watershed management: An approach to resource management. *In* *Watershed resources management*. Eds. K. William Easter; John A. Dixon; Maynard M. Hufschmidt. Boulder, Colorado, Westview Press. p. 33-52. (Studies in Water Policy and Management No. 10.).

- DONGELMANS, L. 1980. Análisis financiero de reforestación para leña y cultivos en terrazas. Tegucigalpa, Honduras, Proyecto de Ordenación Integrada de Cuencas Hidrográficas. FAO/HON/77/006. s.p. (Documento de trabajo no. 6).
- EREN, T. 1971. Inventariación y demostraciones forestales: Panamá. Rehabilitación de cuencas hidrográficas: Ríos Chiriquí Viejo y Caldera. PNUD/FAO. Informe Técnico No. 6. 65 p.
- EXCORONEL PURCELL destruyó Parque Nacional en Cerro Punta. 1990. Diario Crítica (Panamá, R.P.); marzo 6:11.
- FAO. s.f. La contribución forestal en las comunidades rurales. Roma. p. 11. (Suplemento de Montes).
- _____. 1985. Programa de Acción Forestal en los Trópicos, Comité de Desarrollo Forestal en los Trópicos. Roma. p. 13-15.
- _____. 1986. Natural resources for food and agriculture in Latin America and the Caribbean: report. Roma. p. 78.
- _____. 1988. Plan de acción forestal tropical. Roma. p. 32.
- _____. 1988. Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe. Anexo IV: Recursos naturales y medio ambiente. Roma. p 97.
- FASSBENDER, H. W. 1987. Modelos edafológicos de sistemas agroforestales. Turrialba, C.R., CATIE. 475 p.
- GREGERSEN, H.M.; CONTRERAS, A.H. 1980. Análisis económico de proyectos forestales. FAO. Estudio Montes No. 17. p. 3-5.
- HECKADON M., S.P. 1985. La erosión y el manejo de los suelos en las tierras altas de Chiriquí. In Agonía de la naturaleza. Ensayos sobre el costo ambiental del desarrollo panameño. Eds. Stanley Heckadon M.; Jaime Espinoza. Panamá, IDIAP/STRI. p. 87-102.

- _____. 1985. La ganadería extensiva y la deforestación: los costos de una alternativa de desarrollo. *In* Agonía de la naturaleza. Ensayos sobre el costo ambiental del desarrollo panameño. Eds. Stanley Heckadon M.; Jaime Espinoza G. Panamá, IDIAP/STRI. p. 45-62.
- HOLDRIDGE, L.R. 1961. Ecología de la Cordillera de Talamanca en la República de Panamá, con referencia especial a las áreas de Boquete y Cerro Punta. Panamá, Ministerio de Comercio e Industrias. p. 21.
- HUERTA D., L. 1989. Consultoría nacional en legislación de recursos naturales renovables. Plan de acción forestal. Informe del Consultor. Panamá, Programa PNUD/FAO/PAN/87/001. 122 p.
- JAEN S., O. 1981. Hombres y ecología en Panamá. Panamá, Smithsonian Tropical Research Institute. p. 33-96.
- KORNHAUSER, A.; SHEATSLEY, P.B. 1965. Construcción de cuestionarios y procedimientos de entrevistas. *In* Métodos de investigación en las relaciones sociales. Madrid, Ediciones Rialp. p. 601-646.
- LADRACH, W.E.; GOMEZ, L.E. 1985. El uso de la reforestación en la conservación de suelos. *In* Seminario de Manejo y Conservación de Suelos para América Latina (1985, Bogotá, Col.). Memoria. Bogotá, Sociedad Colombiana de Conservación de Suelos. p. 61-76.
- LEONARD, H. J. 1986. Recursos naturales y desarrollo económico en América Central: un perfil ambiental regional. San José, C.R., IIED/CATIE. 267 p.
- MCKAY, A.A. 1988. Geografía económica. Panamá, Universidad de Panamá. p.33-34.
- MARTINI, J.A. 1969. Mineralogía de las arcillas, limos y arenas en seis suelos de Panamá. Turrialba (C.R.) 19(2):199-207.

- MENDEZ-LAY, J. M.** 1978. Informe final: Suelos y fertilizantes, Programa ATA/SF-1312-PN. Panamá, BID/BDA. p. 4.
- MICHAELSEN, T.** 1983. Incentives for maintaining people's interest in tree growing. Maser, Lesotho. 77 p.
- NAVARRO G., H.** 1988. Régimen legal de las cuencas hidrográficas. Tesis Lic. Panamá, Universidad de Panamá, 287 p.
- OSTER, R.** 1981. Conservación de suelos en las tierras altas de Chiriquí. Informe técnico de la Misión Francesa. Panamá, Dirección de Recursos Naturales Renovables. 48 p.
- _____. 1985. La erosión y el manejo de los suelos en las tierras altas de Chiriquí. In Agonía de la naturaleza. Ensayos sobre el costo ambiental del desarrollo panameño. Eds. Stanley Heckadon M.; Jaime Espinoza G. Panamá, IDIAP/STRI. p. 87-102.
- PANAMA. ASAMBLEA LEGISLATIVA.** 1966. Decreto ley no. 39: Legislación forestal de la República de Panamá. Panamá.
- _____. 1986. Decreto ley no. 2: Medidas e incentivos a favor de la producción y exportaciones agropecuarias. Panamá.
- _____. 1986. Decreto ley no. 3: Adopción de un régimen de incentivos para el fomento y desarrollo de la industria nacional y de las exportaciones. Panamá.
- _____. 1987. Decreto ley no. 7: Procedimientos de reglamentación en el régimen fiscal de incentivos de la Ley No. 2. Panamá.
- _____. 1989. Ley no. 9: Reglamentación de incentivos a las micro y pequeñas empresas. Panamá.
- PANAMA. GRUPO DE TRABAJO DE LA CUENCA ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO.** 1988. Diagnóstico de la cuenca alta del río Chiriquí Viejo. Panamá. s.p.

- PANAMA. INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. 1989. La deforestación, principal causa del problema ecológico ambiental de Panamá. Panamá, Dirección Nacional de Desarrollo Forestal. 13 p.
- _____. 1990. Plan nacional de acción forestal: 1990-1994. Resumen ejecutivo. Panamá. PNUD/FAO. 20 p.
- PANAMA. MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO. 1990. Lineamientos de la política agropecuaria en Panamá. Panamá. 19 p.
- PANAMA: PERFIL ambiental del país. Condiciones del medio ambiente y los recursos naturales. 1980. Washington, International Science and Technology Institute. 255 p.
- PECCEI, A.; IKEDA, D. 1985. Antes de que sea demasiado tarde. Madrid, Ediciones Taurus. p. 46-75.
- PLUVISELVAS en peligro. 1990. Despertad (Col.) 71(6):2-14.
- PNUMA. s.f. La deforestación. PNUMA. Dossier ambiental no. 3. 8 p.
- PRITCHETT, W. L. 1986. Suelos forestales: propiedades, conservación y mejoramiento. México, D.F., Limusa. 634 p.
- SALAS, G. DE LAS. 1987. El suelo y el manejo de cuencas hidrográficas. *In* Suelos y ecosistemas forestales con énfasis en América Latina. San José, C.R., IICA. p. 405-430.
- SALCEDO, S.; LEYTON, J. 1986. Notas sobre la cuestión tecnológica en el desarrollo rural. *In* El crecimiento, productividad y la heterogeneidad agraria. Santiago, Chile, CEPAL/FAO. 105 p.
- SEMINARIO, E. 1985. El manejo de cuencas. *In* Seminario Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas (3., 1985, La Ceiba, Honduras). Memoria. Tegucigalpa, Hond., CATIE. p.1-14.

- SHENG, T.C. s.f. Proyecto de clasificación de la capacidad de la tierra: orientado hacia su tratamiento (para tierras marginales montañosas de los trópicos húmedos). Kingston, Jamaica, Proyecto PNUD/FAO.JAM. 13 p.
- _____. 1975. Soil conservation programme for marginal zones. A conceptual introduction. Roma, FAO. 11 p.
- STADTMULLER, T. 1987. Los bosques nublados en el trópico húmedo. Turrialba, C.R., CATIE/Universidad de las Naciones Unidas. 85 p.
- SUDMAN, S. 1967. Reducing the cost of surveys. New York, Aldine Publishing. p. 122-126.
- TOSI, J. 1971. Zonas de vida: Panamá. Inventariación y demostraciones forestales. Roma, PNUD/FAO. s.p.
- ZUÑIGA B., J. 1989. Estudio de la degradación física de los suelos en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo con fines de conservación. Tesis Mag.Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 203 p.

ANEXO 1A
 ESPECIES ARBOREAS MADERABLES
 CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO, 1990

| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | FAMILIA | USO ACTUAL Y POTENCIAL |
|------------------------------|--------------------|----------------|--------------------------------------|
| <i>Alnus acuminata</i> | jaul, zaino, aliso | Betulaceae | carpinteria, cajas, control erosion |
| <i>Beilschmiedia</i> spp. | bambito rosado | Lauraceae | carpinteria, ebanisteria, cajas |
| <i>Cedrela tonduzii</i> | cedro granadino | Meliaceae | construccion, ebanisteria, tableros |
| <i>Cornus disciflora</i> | matahombro | Cornaceae | construccion, ebanisteria |
| <i>Cupania</i> spp. | cacho de chivo | Sapindaceae | ebanisteria, cajas, postes, estacas |
| <i>Chrysophyllum</i> spp. | caimito | Sapotaceae | construccion pesada, marina, puentes |
| <i>Didynopanax pittieri</i> | pava | Araliaceae | carpinteria, cajas |
| <i>Diphysa robinoides</i> | macano | Leguminosae | construccion, postes |
| <i>Dussia</i> spp. | volador | Leguminosae | carpinteria, cajas, tableros |
| <i>Inga</i> spp. | higo | Leguminosae | carpinteria, cajas |
| <i>Licaria</i> spp. | sigua canelo | Lauraceae | carpinteria, ebanisteria, tableros |
| <i>Lippia costarricensis</i> | pirillo | Verbenaceae | carpinteria, cajas |
| <i>Magnolia sororum</i> | taco | Magnoliaceae | ebanisteria, carpinteria |
| <i>Nectandra</i> spp. | sigua amarillo | Lauraceae | const. liviana, tableros, cajas |
| <i>Ocotea austini</i> | bambito rosado | Lauraceae | ebanisteria, construccion de barcos |
| <i>Ocotea</i> spp. | bambito amarillo | Lauraceae | carpinteria, ebanisteria, tableros |
| <i>Ocotea</i> spp. | siguaton amarillo | Lauraceae | carpinteria, ebanisteria, tableros |
| <i>Persea caerulea</i> | aguacate chico | Lauraceae | carpinteria, ebanisteria, tableros |
| <i>Persea schiedeana</i> | sigua | Lauraceae | carpinteria, ebanisteria, cajas |
| <i>Persea veraguensis</i> | sigua carano | Lauraceae | carpinteria, ebanisteria, tableros |
| <i>Pouteria</i> spp. | mamey de montana | Sapotaceae | construccion pesada y marina, postes |
| <i>Pouteria</i> spp. | sigua acanalada | Sapotaceae | construccion pesada y marina, postes |
| <i>Prunus</i> spp. | mamey colorado | Rosaceae | carpinteria, ebanisteria, tableros |
| <i>Pseudolmedia</i> spp. | ariabe | Moraceae | construccion pesada y marina, postes |
| <i>Quercus</i> spp. | roblito | Fagaceae | construccion pesada y marina, postes |
| <i>Quercus</i> spp. | namecillo | Fagaceae | construccion pesada, botes, postes |
| <i>Sapida</i> spp. | olivo | Sapotaceae | carpinteria, cajas |
| <i>Synpiococcos</i> spp. | wangle de montana | Synpiococceae | carpinteria, ebanisteria, tableros |
| <i>Tetragastris</i> spp. | ciruelo | Eurseraceae | carpinteria, construccion marina |
| <i>Ulmus mexicana</i> | cenizo | Ulmaceae | carpinteria, ebanisteria, tableros |
| <i>Xylocopa</i> spp. | roseto | Flacourtiaceae | carpinteria, ebanisteria |
| <i>Weinmannia pinnata</i> | raton colorado | Cunoniaceae | construccion, carpinteria |

FUENTE: Diagnostico de la cuenca alta
 del Rio Chiriqui Viejo, 1983

ANEXO 2A

**"CLASIFICACION DE CULTIVOS, SEGUN INTENSIDAD DE
LABORES AGRICOLAS"**

(En orden decreciente de intensidad)

a) Cultivos anuales (C1): hortalizas, maíz, frijol, tubérculos, tabaco, etc.

Son cultivos que normalmente exigen una limpieza total del terreno antes de la siembra y limpiezas periódicas, aporques, etc. durante su crecimiento. Por ser rubros de corta duración, las operaciones de limpieza se hacen con mucha frecuencia, dejando el suelo expuesto al máximo de erosión por una temporada larga todos los años. Estos cultivos sólo pueden practicarse en terrenos casi planos o sobre terrazas.

b) Cultivos semi-permanentes (C2): plátano, guineo, piña, papaya, caña de azúcar, etc.

Son cultivos que solamente exponen el suelo cada 2, 3 y hasta 5 años y donde la intensidad de la limpieza, normalmente, es menos que en los cultivos anuales. En comparación con los cultivos anuales exhiben mucho menos el suelo a la erosión y pueden permitirse en pendientes más fuertes y con sistemas menos intensivos de conservación de suelos, como acequias de ladera, terrazas individuales, etc.

c) Cultivos permanentes (C3): café, árboles frutales, etc.

Se refiere a aquellos cultivos que después de la siembra duran muchos años hasta que hay que volver a remover el suelo y por eso muchos los consideran como bosque o semi-bosque. Sin embargo, exigen limpiezas periódicas y un manejo mucho más intensivo que un bosque y desde el punto de vista de conservación de suelos, no hay comparación entre un cafetal y un bosque. Los cultivos permanentes a menudo exigen medidas de conservación como acequias de laderas, terrazas individuales, hexágonos para unidades grandes, etc.

Continúa...

Continuación del Anexo 2A:

d) Agroforesteria (AF):

Se aplica al sistema sostenido del manejo de la tierra que combina la producción de cultivos (incluyendo cultivos arbóreos) con especies forestales y/o animales, en forma simultánea o secuencial sobre la misma superficie de terreno y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales o de conservación comunes de los cultivos anuales, semi-permanentes o permanentes.

e) Pastos (P):

Cualquier sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra supone un nivel moderadamente alto de manejo. Por eso cuando un área se clasifica como apta para pastos, significa un pasto sembrado, manejado, limpio, sin sobrepastoreo y a veces sólo para corte.

f) Forestal (F):

Esta categoría incluye cualquier tipo de cobertura arborea permanente, vegetación natural, bosque secundario, plantaciones comerciales o de protección.

ANEXO 3A

"OBRAS Y MEDIDAS DE CONSERVACION DE SUELOS"

Las obras y medidas de conservación de suelos se dividen convenientemente en tres categorías:

A) MEDIDAS MECANICAS EXTENSIVAS:

Son obras de conservación de suelos para pendientes menores de 12%. Pueden ser vegetativas, como en el caso de barreras vivas, o de tierra como las terrazas de base ancha, bordas de tierra, terrazas de camellón, etc. También pueden ser de piedras, haciendo barreras de piedra.

Como las tierras donde son aplicables son casi planas, se realizan a cierta distancia, dejando fajas cultivables de tierra sin tratamiento. Tienen gran importancia en las zonas agrícolas de los llanos y valles donde muchas veces el cultivo en limpio se realiza en grandes unidades de tierra casi plana. Para las cuencas hidrográficas en zonas montañosas, sin embargo, tendrán una aplicación muy limitada por la escasez de tierras con pendientes menores de 12%.

B) MEDIDAS MECANICAS INTENSIVAS:

Para el uso agrícola en pendientes de 13 a 60% existen seis tratamientos principales de conservación de suelos:

1- Terrazas de banco: para cultivos en limpio de 13 hasta 50% de pendiente. La construcción de terrazas de banco convierte una ladera con pendiente, en fajas casi planas de tierra cultivable. El talud entre dos terrazas tiene que protegerse con grama. También deben contar con un canal revestido de drenaje para evitar la erosión en cárcavas.

2- Acequias de ladera: para cultivos semi-permanentes en pendientes hasta 51% de inclinación. Las acequias de ladera son terrazas angostas de ancho constante, distanciadas según la pendiente del terreno y el cultivo propuesto. Forman un sistema de drenaje parecido al sistema de terrazas tipo canal en pendientes menores de 12%. Sin embargo, como se aplican en pendientes fuertes, los espacios entre una acequia y otra sólo pueden cultivarse con cultivos semi-permanentes y muchas

Continúa...

Continuación del Anexo 3A:

veces, aplicando medidas adicionales de conservación, como terrazas individuales, mulch, siembra densa, etc.

3- Terrazas de huerto: para cultivos permanentes en pendientes de 51 hasta 60%. Son terrazas angostas de ancho constante, que por la fuerte pendiente, están distanciadas según el cultivo, a razón de una terraza por hilera de árboles. La tierra inclinada se protege con grama o pasto para corte.

4- Terrazas individuales: para cultivos semi-permanentes y permanentes hasta 60% de pendiente. Las terrazas individuales son plataformas de 1.50 m. de diámetro para plantar plátanos, árboles frutales, etc. Se usan en combinación con acequias de ladera o terrazas de huerto; casi siempre con mulch.

5- Mini-terrazas convertibles: para cultivos asociados anuales y permanentes en pendientes hasta 51%. El trazo de las mini-terrazas convertibles es como para terrazas de banco. Durante la construcción se deja una o dos terrazas sin contruir por cada terraza construida. Los espacios no tratados pueden usarse para un cultivo semi-permanente y los bancales para cultivos anuales.

6- Hexágonos: para la mecanización de cultivos semi-permanentes y permanentes hasta 35% de pendiente. El hexágono es un sistema de caminos de manejo construidos como terrazas. Los cultivos se plantan sobre terrazas individuales. Permite la mecanización completa, normalmente en unidades grandes.

C) MEDIDAS AGRONOMICAS:

Son medidas que se aplican en cualquier pendiente, según el cultivo e incluyen las prácticas de mulch o cobertura de rastrojo, rotación de cultivos, cultivo en fajas, abono verde, abono orgánico o compost, siembra densa y al contorno, labranza cero o mínima, etc.

Las prácticas agronómicas son poco efectivas sin un sistema mecánico adecuado y deben aplicarse siempre en combinación con uno de ellos.

ANEXO 4A
CUESTIONARIO PARA LA APLICACION DE ENTREVISTAS EN LA CUENCA
ALTA DEL RIO CHIRIQUI VIEJO

LUGAR DE LA ENTREVISTA: _____

I. DATOS PERSONALES

- 1) Nombre del entrevistado _____
- 2) Está casado Ud.? _____
- 3) Cuántas personas viven con Ud.? _____
- 4) Año y lugar de nacimiento _____
- 5) A qué se dedicaba usted anteriormente? y ahora?

- 6) Cuando y por qué vino a vivir a éste lugar? _____

II. TENENCIA Y USO DE LA TIERRA

- 7) Cuánta tierra tiene y cuánta trabaja? _____
- 8) Tierra propia o alquilada _____ Valor _____
- 9) En qué usaba la tierra antes y ahora? _____
- 10) Su tierra rinde más antes o ahora, por qué?

- 11) Ha visto algún daño en sus tierras? Cree que el uso que le dá es el correcto? _____

III. SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA Y PECUARIO

- 12) Qué cultivos siembra, cuánto? _____
- 13) Qué tipo de ganadería realiza, cuánto? _____
- 14) Cómo distribuye los cultivos en el terreno? _____
- 15) Qué pastos comen sus animales, es suficiente? _____
- 16) En su opinión, cuáles son los problemas más graves que presenta la actividad agrícola y ganadera local?

- 17) Le es rentable lo que produce? _____
- 18) Si tuviera otras y mejores facilidades, a qué se dedicaría Ud? _____

IV. EL RECURSO FORESTAL

- 19) Qué sabe Ud. de los Parques Nacionales Volcán Barú y el Internacional de la Amistad? _____

- 20) Cree Ud. que ahora hay menos montaña (bosque) que antes, por qué? _____
- 21) Los árboles son buenos o malos para la Agricultura y la Ganadería? _____
- 22) Necesita leña para algo, cómo la consigue, cuánto paga? _____
- 23) Usted cree necesitar o no más montaña (bosque) para alguna actividad? _____
- 24) En qué perjudica la deforestación? _____

V. ASISTENCIA ESTATAL

- 25) Ha recibido asistencia técnica de alguna clase, y cómo la considera? _____
- 26) Ha solicitado crédito, dónde, por cuánto tiempo y cómo lo considera? _____
- 27) Quién tiene que ver con los Recursos Naturales (manejo del bosque, agua, suelos, etc), qué piensa de esa Institución? _____

VI. ASPECTOS COMUNALES

- 28) Cómo considera el nivel de organización general en la comunidad? _____
- 29)Cuál es la organización más importante en la comunidad, por qué? _____
- 30) Tiene la mujer alguna participación en las organizaciones locales? _____
- 31) Cuáles son las necesidades más sentidas de su comunidad? _____

VII. SOBRE LA REFORESTACION

- 32) Cree Ud. que una plantación forestal produce dinero? _____
- 33) Asumiendo que una plantación forestal le produjera la misma cantidad de dinero que la actividad que Ud. actualmente desarrolla: cambiaría a lo forestal? en qué proporción? por qué? qué produciría? _____
- 34) Qué apoyo por parte del Estado requeriría Ud. para dedicarse a lo forestal? Por parte de la comunidad? _____
- 35) Desea agregar algun otro comentario? _____

ANEXO 5A
LISTADO DE PERSONAS ENTREVISTADAS
(ORDEN ALFABETICO)

Aizpurúa, Abdiel Ing. BDA, Gerencia de la Sucursal de Concepción, Distrito de Bugaba, Chiriquí

Alvarez, José Jaime Ing. BDA, Gerencia Regional, Ciudad de David, Chiriquí

Araúz, Isidoro. Pequeño agricultor de Alto Mina, Corregimiento de Plaza Caizán, Renacimiento, Chiriquí

Araúz, Manuel Ignacio. Mediano productor de poroto, maíz y tomate, Plaza Caizán, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

Araúz, Octavio Ing. BDA, Asistencia Técnica Agrícola, Sucursal de David, Chiriquí

Arroyo, María Esther Ing. BDA, Gerencia de la Sucursal de Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí

Atencio, Leonidas. Pequeño agricultor de Alto Mina, Corregimiento de Plaza Caizán, Renacimiento, Chiriquí

Atencio, Miguel. Pequeño ganadero de Caizán, Corregimiento de Plaza Caizán, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

Beitia M., Amilcar Ms. S. Especialista en cuencas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Univ. de Panamá, Chiriquí

Cabrera, Juan. Pequeño ganadero y maderero de Alto Mina, Corregimiento de Plaza Caizán, Renacimiento, Chiriquí

Camarena, Ezequiel. Productor de hortalizas en líneas de contorno en Cerro Punta, Chiriquí

Carrera, Olmedo Ing. INRENARE, Técnico del Depto. Desarrollo Forestal, Ciudad de David, Chiriquí

Castillo, Mirta. Ama de casa: hija de pequeño productor y ganadero de Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí

Castro C., Abel Ing. Ftal. INRENARE, Téc. del Parque Nacional Volcán Barú, Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí

Cedeño, David Ing. BDA, Sucursal de Volcán, Asistencia Téc. Agr. en Volcán-Cerro Punta, Distrito de Bugaba, Chiriquí

Contreras M., Franklyn Dr. Ganadero-Agricultor, Finca La Floresta, La Estrella, Distrito de Bugaba, Chiriquí

- Contreras, Luis Alberto Ing. Agricultor y reforestador en Bambito, Cerro Punta, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Cordero, Diógenes Dr. Nematólogo, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Panamá, Chiriquí
- Corella, Juan M.Sc. MIDA, Dirección de Planificación, Especialista en Economía Agrícola, David, Chiriquí
- Cruz, Sebastián. Mediano productor y ganadero de Piedra Candela, Distrito de Renacimiento, Chiriquí
- Chavarría, Ricardo Ing. MIDA, Técnico encargado de la Agencia de Río Sereno, Renacimiento, Chiriquí
- De Gracia, Abel Agr. BDA, Gerencia de la Sucursal de Río Sereno, Distrito de Renacimiento, Chiriquí
- De La Victoria, Ciro. Agricultor de avanzada, Corregimiento de Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- De León, Doris Lic. IDAAN, Depto. de Control de Calidad, David, Chiriquí
- Díaz, Luis Ing. BDA, Asistencia Técnica Agrícola Regional, David, Chiriquí
- Domínguez, Juan N. Ing. BDA, Gerencia Ejecutiva Técnica, Ciudad de Panamá, Panamá
- Domínguez, Plinio Ing. BDA, Gerencia Ejecutiva de Crédito, Ciudad de Panamá, Panamá
- Espinosa, Alonso. Representante del Corregimiento de Brenón, Distrito de Renacimiento, Chiriquí
- Espinosa, Domingo Ing. Gerente General de Reforestadora Panamá, Concepción, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Espinosa, Edward. Representante del Corregimiento de Monte Lirio, Distrito de Renacimiento, Chiriquí
- Estribi, Cecilio M.Sc. INRENARE, Depto. de Cuencas Hidrográficas, Ciudad de David, Chiriquí
- Estribi, Leandro. Pequeño agricultor y caficultor de Cerrón, Corregimiento de Cañas Gordas, Renacimiento, Chiriquí
- Gallardo, José Manuel Ing. Mediano caficultor de Miraflores, Corregimiento de Río Sereno, Renacimiento, Chiriquí
- Gómez, Clemente. Pequeño agricultor de poroto y maíz de Alto Mina, Corregimiento de Plaza Caizán, Chiriquí

Gómez, Mario Ing. INRENARE, Director del Depto. de Derarrollo Forestal, Ciudad de David, Chiriquí

González, Celestino. Mediano agricultor y ganadero de Centro Caizán, Plaza Caizán, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

González, César. Mediano agricultor y ganadero de Centro Caizán, Plaza Caizán, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

González, Esteban. Trabajador manual no asalariado de Baja California, Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí

González, Joel Ing. INRENARE, Dirección Regional, Ciudad de David, Chiriquí

González, Mariano. Gran agricultor y caficultor de Piedra Candela, Rio Sereno, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

González, Olmedo Ing. MIDA, Técnico encargado del Corregimiento de Plaza Caizán, Renacimiento, Chiriquí

Guerra, Benjamín Ing. BDA, Sucursal de Volcán, Asist. Téc. Agrícola en Plaza Caizán, Renacimiento, Chiriquí

Guerra, Efraín. Gran productor agrícola y ganadero de Centro Caizán, Plaza Caizán, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

Guerra, Jorge Luis Téc. IRHE, Departamento de Metereologia, Ciudad de David, Chiriquí

Guerra, Juan. Pequeño productor y ganadero del Corregimiento de Santa Clara, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

Huertas, Luis Lic. Consultor Nacional de la FAO para INRENARE en Legislación de Recursos Naturales Renovables, Panamá

Jaramillo, Jorge Agr. BDA, Asistencia Técnica de Rio Sereno y Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

Jurado, Carlos. Cabañas de reposo y reforestador en Baja California, Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí

Landau, Jose Luis. Gran ganadero, Barriles, Corregimiento de Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí

Lee, Miguel. Propietario de Proyecto Comercial Forestal, Corregimiento de Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí

Lezcano, Mario. Alcalde del Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí

Melgar, Encarnación. Maestro de Primaria de Bajo Chiriquí, Corregimiento de Cañas Gordas, Renacimiento, Chiriquí

- Miranda, Onelio. Representante del Corregimiento de Río Sereno, Distrito de Renacimiento, Chiriquí
- Miranda, Rogelio. Pequeño productor y ganadero de Bajo Chiriquí, Distrito de Renacimiento, Chiriquí
- Montiel, Rodolfo. MIDA, Encargado del vivero de Bugaba, Concepción, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Mulino, Carlos Agr. Propietario del Vivero "El Chumico" en San Miguel, Concepción, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Núñez, Rosario. Ama de casa: casada con pequeño productor y ganadero de Caizán, Distrito de Renacimiento, Chiriquí
- Ortega, Pedro. Pequeño agricultor de cebollas en Paso Ancho, Corregimiento de Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Palacios, Carmen. Ama de casa: casada con mediano productor y ganadero en de Río Sereno, Renacimiento, Chiriquí
- Pérez, Generoso Lic. BDA, Gerencia Ejecutiva de Finanzas, Ciudad de Panamá, Panamá.
- Pitti, Rosa María. Ama de casa: unida a Mediano productor y ganadero de Río Sereno, Renacimiento, Chiriquí
- Quintero, Manuel. Ministerio de Gobierno y Justicia, Corregidor de Volcán, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Quiróz, Leonel Ing. INRENARE, Jefe del Parque Internacional La Amistad (PILA), Ciudad de David, Chiriquí
- Ramírez, Raúl. Pequeño productor de hortalizas en el Corregimiento de Volcán. Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Ríos, Alfredo. Pequeño agricultor y ganadero de Bajo Grande, Cerro Punta, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Ríos, Francisco. Mediano productor agrícola de Bajo Grande, Cerro Punta, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Ríos, Omar Ing. Gran productor agrícola de Cerro Punta, Cerro Punta, Distrito de Bugaba, Chiriquí
- Rodríguez Arguello, Rogelio. Productor de papa en Paso del Respingo, Parque Nac. Volcán Barú, Boquete, Chiriquí
- Rojas, Isabel. Ama de casa: casada con mediano productor y ganadero, Plaza Caizán, Renacimiento, Chiriquí
- Samudio, Alberto. Pequeño agricultor y caficultor de Cañas Gordas, Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

Sánchez M., Cynthia G. Ing. Ftal. MIDA, Técnico de la
Dirección Ejecutiva Regional, David, Chiriquí
Victoria, José Ms.S. IRHE, Depto. de Cuencas Hidrográficas,
Distrito de Boquete, Chiriquí
Villarreal, Rodolfo Agr. CAFETALES, S.A. Técnico en café,
Santa Clara, Distrito de Renacimiento, Chiriquí

ANEXO BA-1
 COSTO DE PRODUCCION/Ha.
 RUERO: MAIZ A CHUZO

| I. MANO DE OBR | CANTIDAD | MONTO (B./.) |
|---------------------|-------------|--------------|
| SOQUELA Y LIMPIEZA | 8 Jornales | B/. 40.00 |
| SIEMBRA | 3 " | 15.00 |
| APLIC. HERBICIDA | 2 " | 10.00 |
| APLIC. FERTILIZANTE | 2 " | 10.00 |
| APLIC. INSECTICIDA | 1 " | 5.00 |
| COSECHA MANUAL | 10 " | 50.00 |
| SUB TOTAL= | 26 Jornales | B/. 130.00 |
| II. INSUMOS | | |
| SEMILLA | 38 Lbs. | B/. 28.00 |
| ABONO COMPLETO | 3 qq. | 40.00 |
| ABONO NITROGENADO | 4 qq. | 56.00 |
| HERBICIDA | 2 Gls. | 38.00 |
| INSECTICIDA | 12 Kgr. | 41.00 |
| SUB TOTAL= | | B/. 203.00 |
| III. VARIOS | | |
| SEGURO AGRICOLA | | B/. 18.47 |
| TRANSPORTE | 62 qq. | 31.00 |
| IMPREVISTOS 5% | | 21.00 |
| SUB TOTAL= | | B/. 70.47 |
| GRAN TOTAL= | | B/. 403.47 |
| | | ===== |

=====

RENDIMIENTO POR HECTAREA: 55 qq.
 PRECIO DE VENTA: B/. 9.00/qq.
 INTERESES PAGADOS: 9% ANUAL=B/.18.16 EN 6 MESES

FUENTE: GERENCIA EJECUTIVA TECNICA, BDA., CAIZAN,
 CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO, PANAMA, 1990

ANEXO 6A-2
 COSTO DE PRODUCCION/Ha.
 RUBRO: POROTO (CERO LABRANZA)

| I. MANO DE OBRA | CANTIDAD | MONTO (B/.) |
|-----------------------|-------------|-------------|
| SOQUELA | 8 Jornales | B/. 40.00 |
| SIEMBRA Y ABONAMIENTO | 6 " | 30.00 |
| APLIC. HERBICIDA | 2 " | 10.00 |
| APLIC. FERTILIZANTE | 2 " | 10.00 |
| APLIC. INSECTICIDA | 2 " | 10.00 |
| APLIC. FUNGICIDA | 2 " | 10.00 |
| COSECHA MANUAL | 6 " | 30.00 |
| SUB TOTAL= | 28 Jornales | B/. 140.00 |

II. INSUMOS

| | | |
|----------------|----------|------------|
| SEMILLA | 1.5 qq. | B/. 112.50 |
| ABONO COMPLETO | 5.0 qq. | 67.00 |
| ABONO FOLIAR | 2.0 Lts. | 10.00 |
| ADHERENTE | 1.0 Lts. | 3.50 |
| HERBICIDAS | 6.0 Lts. | 107.00 |
| INSECTICIDA | 1.0 Lts. | 20.00 |
| FUNGICIDA | 1.5 Kgr. | 45.00 |
| SUB TOTAL= | | B/. 365.00 |

III. VARIOS

| | | |
|-----------------|----------|------------|
| TRANSPORTE | 26.5 qq. | B/. 13.25 |
| SEGURO AGRICOLA | | 27.00 |
| IMPREVISTOS 5% | | 27.00 |
| SUB TOTAL= | | B/. 67.25 |
| GRAN TOTAL= | | B/. 572.25 |
| | | ===== |

=====

RENDIMIENTO POR HECTAREA: 20 qq.
 PRECIO DE VENTA: Variedad Rojo y Rosado B/. 45.00
 INTERESES PAGADOS: 9% ANUAL= B/. 25.75 EN 6 MESES

FUENTE: GERENCIA EJECUTIVA TECNICA, BDA., CAIZAN,
 CUENCA ALTA RIO CHIRIQUI VIEJO, PANAMA, 1990

ANEXO 7A
COSTO PRODUCCION/Ha.
ESPECIE: PINUS CARIBAEA

ANO 1.

| | CANTIDAD | MONTO (B/.) |
|----------------|------------|-------------|
| I. INSUMOS | | |
| PLANTONES | 1200 Unid. | B/. 300,00 |
| ABONO COMPLETO | 1.5 qq. | 22,50 |
| INSECTICIDA | 3 Kgr. | 9,00 |
| SUB TOTAL= | | B/. 331,50 |

II. MANO DE OBRA

| | | |
|-------------------------|------------|------------|
| LIMPIEZA DE TERRENO | 6 Jornales | B/. 30,00 |
| TRAZADO Y AHOYADO | 8 " | 40,00 |
| DISTRIBUCION DE PLANTAS | 1 " | 5,00 |
| SIEMBRA DE PLANTONES | 5 " | 25,00 |
| APLIC. FERTILIZANTE | 2 " | 10,00 |
| APLIC. INSECTICIDA | 2 " | 10,00 |
| CONTROL MALEZAS MANUAL | 12 " | 60,00 |
| SUB TOTAL= | | B/. 180,00 |

III. VARIOS

| | |
|----------------------|-----------|
| TRANSPORTE PLANTONES | B/. 30,00 |
| SERVICIOS TECNICOS | 30,00 |
| IMPREVISTOS 5% | 28,50 |
| SUB TOTAL= | B/. 88,50 |

GRAN TOTAL= B/. 600,00

=====
ANO 2 y 3.

| | | |
|---------------|------------|-----------|
| M.O. LIMPIEZA | 6 Jornales | B/. 30,00 |
|---------------|------------|-----------|

=====
ANO 4.

| | | |
|---|-------------|-----------|
| M.O. LIMPIEZA Y RALEO | 12 Jornales | B/. 60,00 |
| RENDIMIENTO: 80 m ³ /Ha. | | |
| PRECIO DE VENTA: B/.7.00/m ³ | | |

=====
ANO 15.

| | | |
|---|--------------|-------------|
| M.O. COSECHA FINAL | 240 Jornales | B/.1.200,00 |
| RENDIMIENTO: 220m ³ /Ha. | | |
| PRECIO DE VENTA: B/.1.25/p.t. (1 m ³ = 212 p.t.) | | |

FUENTE: DESARROLLO FORESTAL, INRENARE, CHIRIQUI,
REP. DE PANAMA, 1990

ANEXO 8A
ANALISIS FINANCIERO
PROYECTO AGRICOLA Y FORESTAL
(MAIZ-POROTO-PINOS)

| BENEFICIO/ANO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | TOTAL | |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| MAIZ | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 7425.00 |
| POROTO | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 13500.00 |
| FORESTAL | | | | 560.00 | | | | | | | | | | | | | 58100.00 |
| TOTAL | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1955.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 59635.00 |

COSTOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| MAIZ | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 6052.05 |
| POROTO | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 8583.75 |
| FORESTAL | 674.00 | 30.00 | 30.00 | 60.00 | | | | | | | | | | | | | 1994.00 |
| TOTAL | 1649.72 | 1005.72 | 1005.72 | 1035.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 16629.80 |
| I. NETO | -254.72 | 389.28 | 389.28 | 919.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 63155.20 |

U.A.N.

18743.26

B / C

3.11

T.I.R.

1.71

ANALISIS FINANCIERO
PROYECTO AGRICOLA
(MAIZ-POROTO)

| BENEFICIO/ANO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | TOTAL | |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| MAIZ | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 7425.00 |
| POROTO | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 13500.00 |
| TOTAL | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 20925.00 |

COSTOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| MAIZ | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 403.47 | 6052.05 |
| POROTO | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 572.25 | 8583.75 |
| TOTAL | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 975.72 | 14635.80 |
| I. NETO | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 419.28 | 6289.20 |

U.A.N.

3379.69

B / C

1.43

T.I.R.

(1) TASA DE INTERES: 2%
(2) INFORMACION PROPORCIONADA POR EL B.O.A.

ANEXO 9A ECONOMICO
ANALISIS AGRICOLA Y FORESTAL
(MAIZ-POROTO-PINOS)

| BENEFICIO/ANO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | TOTAL |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| MAIZ | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 7425.00 |
| POROTO | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 13500.00 |
| FORESTAL | | | 566.00 | | | | | | | | | | | | | 5660.00 |
| TOTAL | 1395.00 | 1395.00 | 1955.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 59695.00 |

COSTOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| MAIZ | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 5077.05 |
| POROTO | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 7346.25 |
| FORESTAL | 551.50 | 15.00 | 30.00 | | | | | | | | | | | | | 600.00 |
| TOTAL | 1379.72 | 843.22 | 843.22 | 858.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 13634.80 |

I. NETO

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | 15.28 | 551.78 | 551.78 | 1096.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 66150.20 |
|--|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|

U.A.N.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 12703.31 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

B / C

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 3.13 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

T.I.R.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

ANALISIS ECONOMICO
PROYECTO AGRICOLA
(MAIZ-POROTO)

| BENEFICIO/ANO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | TOTAL |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| MAIZ | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 495.00 | 7425.00 |
| POROTO | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 13500.00 |
| TOTAL | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 1395.00 | 20925.00 |

COSTOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| MAIZ | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 338.47 | 5077.05 |
| POROTO | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 489.75 | 7346.25 |
| TOTAL | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 828.22 | 12423.30 |

I. NETO

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 566.78 | 8501.70 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|

U.A.N.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 3662.75 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

B / C

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 1.68 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

T.I.R.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

- (1) TASA DE INTERES: 13%
- (2) FACTOR CONVERSION (mano de obra): 0.5
- (3) INFORMACION PROPORCIONADA POR EL B.D.A.

ANEXO 10A
RESULTADO DE LAS ENTREVISTAS
POR TEMAS PRINCIPALES

GRUPO: PRODUCTORES DE LA CUENCA <USUARIOS>

TEMA 1: OCUPACION <P.5>

| CATEGORIA/CONDICION | AGRICULTOR | GANADERO | AMA DE CASA | E.PRIVADO | TOTAL |
|---------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
| PEQUEÑO | 20,52 | 2 < 5,12> | 3 < 7,72> | 3 < 5,12> | 17 < 43,52> |
| MEDIANO | 16 < 20,52> | 2 < 5,12> | 2 < 5,12> | 3 < 7,72> | 14 < 35,82> |
| GRANDE | 5 < 7,72> | 2 < 5,12> | --- | 5 < 12,82> | 8 < 20,52> |
| TOTAL | 23 < 59,02> | 6 < 15,42> | 5 < 12,82> | 5 < 12,82> | 39 < 100 %> |

TEMA 3: USO PRINCIPAL DE LA TIERRA <P.9>

| CATEGORIA/CONDICION | AGRICULTURA | GANADERIA | MIXTO | FORESTAL | OTRO |
|---------------------|-------------|-----------|-------|----------|------|
| PEQUEÑO | 28,22 | 5,12 | 10,32 | --- | --- |
| MEDIANO | 17,92 | 5,12 | 12,82 | 2,62 | 2,62 |
| GRANDE | 7,72 | 5,12 | 2,62 | --- | --- |
| TOTAL | 53,82 | 15,32 | 25,72 | 2,62 | 2,62 |

TEMA 5: PARQUES NACIONALES <P.19>

| CATEGORIA/CONDICION | SON BENEFICIOSOS | SIN UTILIDAD | INDIFERENTE |
|---------------------|------------------|--------------|-------------|
| PEQUEÑO | 25,62 | 7,72 | 10,32 |
| MEDIANO | 25,62 | 5,12 | 5,12 |
| GRANDE | 17,92 | --- | 2,62 |
| TOTAL | 69,12 | 12,82 | 18,02 |

TEMA 7: NECESIDAD DE LENA <P.24>

| CATEGORIA/CONDICION | LA UTILIZA | NO LA UTILIZA | PERJUJICA | NO PERJUJICA |
|---------------------|------------|---------------|-----------|--------------|
| PEQUEÑO | 38,52 | 5,12 | 43,62 | --- |
| MEDIANO | 23,12 | 12,82 | 35,92 | --- |
| GRANDE | 5,12 | 15,42 | 20,52 | --- |
| TOTAL | 66,72 | 33,32 | 100% | --- |

TEMA 10: CREDITO AGROPECUARIO <P.28>

| CATEGORIA/CONDICION | USUARIO DE CREDITO | NO | COMO BUENO | COMO MALO |
|---------------------|--------------------|-------|------------|-----------|
| PEQUEÑO | 17,92 | 25,62 | 33,32 | 5,62 |
| MEDIANO | 15,42 | 20,52 | 16,72 | 16,72 |
| GRANDE | 12,82 | 7,72 | 11,02 | --- |
| TOTAL | 46,12 | 53,82 | 61,02 | 39,02 |

TEMA 12: LA MUJER Y LAS ORGANIZACIONES <P.32>

| CATEGORIA/CONDICION | PARTICIPA | NO PARTICIPA | PEQUEÑO | MEDIANO | GRANDE | TOTAL |
|---------------------|-----------|--------------|---------|---------|--------|-------|
| PEQUEÑO | 30,82 | 12,82 | 4,62 | 7,72 | 7,72 | 20,12 |
| MEDIANO | 23,12 | 15,42 | 6,52 | 9,82 | 9,82 | 26,12 |
| GRANDE | 15,42 | --- | --- | --- | --- | --- |
| TOTAL | 69,32 | 30,72 | 21,82 | 22,12 | 21,82 | 65,72 |

TEMA 14: LA REFORESTACION <P.36>

| CATEGORIA/CONDICION | LE INTERESA | NO LE INTERESA | PEQUEÑO | MEDIANO | GRANDE | TOTAL |
|---------------------|-------------|----------------|---------|---------|--------|-------|
| PEQUEÑO | 35,92 | 7,72 | 4,42 | 5,12 | 5,12 | 14,62 |
| MEDIANO | 33,32 | 2,62 | 7,12 | 8,12 | 8,12 | 23,32 |
| GRANDE | 17,92 | 2,62 | 10,42 | 6,52 | 6,52 | 23,42 |
| TOTAL | 67,12 | 12,92 | 21,92 | 19,52 | 19,52 | 61,02 |

TEMA 2: TENENCIA DE LA TIERRA <P.8>

| CONDICION/CATEGORIA | PROPIA | ARRENDADA | DER. POSESORIO |
|---------------------|--------|-----------|----------------|
| PEQUEÑO | 12,82 | 5,12 | 25,62 |
| MEDIANO | 17,92 | 2,62 | 15,42 |
| GRANDE | 20,52 | --- | --- |
| TOTAL | 51,22 | 7,72 | 41,02 |

TEMA 4: RENTABILIDAD ACTIVIDAD PRINCIPAL <P.17>

| CONDICION/CATEGORIA | BUENA | REGULAR | MALA |
|---------------------|-------|---------|------|
| PEQUEÑO | 25,62 | 10,32 | 7,72 |
| MEDIANO | 23,12 | 12,82 | --- |
| GRANDE | 15,42 | 5,12 | --- |
| TOTAL | 64,12 | 28,22 | 7,72 |

TEMA 6: LOS ARBOLES EN LA ACTIVIDAD PRINCIPAL <P.21>

| CONDICION/CATEGORIA | SON BUENOS | SOM MALOS | INDIFERENTE |
|---------------------|------------|-----------|-------------|
| PEQUEÑO | 33,32 | 2,62 | 7,72 |
| MEDIANO | 33,32 | 2,62 | --- |
| GRANDE | 20,52 | --- | --- |
| TOTAL | 87,12 | 5,22 | 7,72 |

TEMA 8: LA DEFORESTACION <P.26>

| CATEGORIA/CONDICION | PERJUJICA | NO PERJUJICA |
|---------------------|-----------|--------------|
| PEQUEÑO | 43,62 | --- |
| MEDIANO | 35,92 | --- |
| GRANDE | 20,52 | --- |
| TOTAL | 100% | --- |

TEMA 9: ASIS-TEC-ESTATAL GENERAL <P.27>

| CATEGORIA/CONDICION | BUENA | REGULAR | MALA |
|---------------------|-------|---------|-------|
| PEQUEÑO | 17,92 | 23,12 | 2,62 |
| MEDIANO | 7,72 | 23,12 | 5,12 |
| GRANDE | 2,62 | 12,82 | 5,12 |
| TOTAL | 28,22 | 69,02 | 12,82 |

TEMA 11: NIVEL DE ORGANIZACION COMUNAL <P.30>

| CATEGORIA/CONDICION | BUENO | REGULAR | MALO |
|---------------------|-------|---------|-------|
| PEQUEÑO | 20,52 | 12,82 | 5,12 |
| MEDIANO | 7,72 | 10,32 | 5,12 |
| GRANDE | 7,72 | 2,62 | 10,32 |
| TOTAL | 35,92 | 25,72 | 20,52 |

TEMA 13: NECESIDADES SENTIDAS COMUNALES <P.33>

| CATEGORIA/CONDICION | APOYO PRODUCC. | LUZ-AGUA | ORGANIZ. | PROT.AMBIENTAL | SAHUD | LENA |
|---------------------|----------------|----------|----------|----------------|-------|------|
| PEQUEÑO | 4,62 | 5,12 | 5,42 | 3,12 | 3,12 | 2,32 |
| MEDIANO | 7,72 | 6,52 | 5,42 | 1,92 | 4,62 | 0,92 |
| GRANDE | 9,82 | 3,92 | 1,92 | 5,92 | 2,02 | 2,02 |
| TOTAL | 22,12 | 16,62 | 12,92 | 10,92 | 10,52 | 5,22 |

TEMA 15: APOYO SOLICITADO PARA REFORESTAR <P.37>

| CATEGORIA/CONDICION | CREDITO | INSUMOS | A-TECNICA | DONACION | CAPACITACION | TITULACION |
|---------------------|---------|---------|-----------|----------|--------------|------------|
| PEQUEÑO | 4,42 | 5,42 | 3,72 | 7,42 | 5,92 | 6,72 |
| MEDIANO | 7,12 | 8,12 | 4,02 | 6,12 | 5,12 | 3,02 |
| GRANDE | 10,42 | 6,22 | 6,52 | 2,12 | 4,22 | 2,12 |
| TOTAL | 21,92 | 19,52 | 16,02 | 15,62 | 15,22 | 11,82 |

ANEXO 11A
RESULTADO DE LAS ENTREVISTAS
POR TEMAS PRINCIPALES

GRUPO: FUNCIONARIOS PUBLICOS

| TEMA 1: OCUPACION <P.5> | | TEMA 2: USO DE LA TIERRA EN LA CUENC | |
|-------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|
| CATEGORIA/PROFESION | AGR-PEC-FORESTAL | OTRA PROFESION | AGR-PEC-FORESTAL |
| TECNICO | 15 (45,7%) | 3 (9,1%) | 18 (54,5%) |
| JEFE | 10 (30,3%) | 5 (15,1%) | 15 (45,4%) |
| TOTAL | 25 (75,7%) | 8 (24,2%) | 33 (100%) |

| CATEGORIA/CONDICION | USO INCORRECTO | USO CORRE |
|---------------------|----------------|-----------|
| TECNICO | 30,3% | 24,2% |
| JEFE | 27,3% | 18,2% |
| TOTAL | 57,6% | 42,4% |

TEMA 3: PROBLEMATICA AGROPECUARIA LOCAL <P.16>

| CATEGORIA/CONDICION | FALTA DE REC. FINANCIEROS | ASISTENCIA TEC-DEFICIENTE | CARENCIA NUOS. PROGRAMAS | POCA TRANSF. Y CAPACITACION | PROBLEMAS DE COMERCIO | FALTA CREDITO |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------|
| TECNICO | 7,8% | 6,5% | 7,2% | 5,9% | 2,2% | 4,8% |
| JEFE | 6,5% | 5,9% | 3,9% | 5,9% | 4,6% | 5,5% |
| TOTAL | 14,3% | 12,4% | 11,1% | 11,8% | 9,8% | 8,1% |

TEMA 4: CAUSAS DE LA DEFORESTACION <P.20>

| CATEGORIA/CONDICION | NO SEGUIMIENTO Y EVALUACION | BAJO PRECIO SOSTEN | FALTA DE INVESTIGACION | MAL MANEJO DE RRNN | ABUSO INTERMEDIARIO | OTRAS CAUSAS |
|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------|--------------|
| TECNICO | 3,9% | 3,3% | 2,6% | 1,3% | 2,0% | 1,5% |
| JEFE | 3,3% | 3,3% | 3,3% | 3,3% | 3,3% | 1,5% |
| TOTAL | 7,2% | 6,6% | 5,9% | 4,6% | 5,3% | 2,9% |

TEMA 5: MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES <P.25>

| CATEGORIA/CONDICION | CRECIMIENTO GANADERO | SISTEMAS PROD. AGR. | AUMENTO POBLACION | IRRESPECTO A LEYES | PROG. MAL PLANIFICADOS | NECESIDAD DE LEÑA-MADERA |
|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|
| TECNICO | 13,4% | 11,6% | 8,9% | 10,7% | 8,0% | 7,1% |
| JEFE | 8,0% | 7,1% | 9,0% | 6,3% | 5,4% | 4,5% |
| TOTAL | 21,4% | 18,7% | 17,9% | 17,0% | 13,4% | 11,6% |

TEMA 6: PLANTACIONES FORESTALES <P.3

| CATEGORIA/CONDICION | INADECUADO Y/O DESORBERADO | PLANIFICADO Y/O CORRECTO | PRODUCE DINERO | NO PRODUC DINERO |
|---------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|------------------|
| TECNICO | 30,3% | 24,2% | 54,5% | ----- |
| JEFE | 30,3% | 15,1% | 45,4% | ----- |
| TOTAL | 60,7% | 39,3% | 100% | ----- |