

**CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA
CATIE**

**PROYECTO REGIONAL DE MANEJO DE CUENCAS
PRMC**

SANAA CATIE COHDEFOR

INFORME DE ASESORIA

**PERFIL DE PROYECTO, MANEJO PARA LA PROTECCIÓN DE
LA CUENCA DEL RÍO GUACERIQUE (HONDURAS)**

SEPTIEMBRE DE 1986

DOCUMENTO DE TRABAJO

INFORME DE ASESORIA

1. Evento: Asesoría Técnica al SANAA
2. Objetivo: Elaboración del Perfil de Proyecto
Manejo para la protección de la Cuenca del Río Guacerique
(Honduras)
3. Participantes: SANAA

Edy Larios, Coordinador
Manuel Rosales

COHDEFOR

Mateo Molina, Coordinador
Arnulfo Mesén
Girón Reinieri

CATIE

Ricardo Pérez, Coordinador Nacional PRMC
Jorge Faustino
Eduardo Seminario
4. Fecha: 1 - 5 de Setiembre de 1986
5. Lugar: Tegucigalpa, Honduras
6. Producto: Documento de Trabajo

SANAA - CATIE - CCHDEFOR

PERFIL DE PROYECTO

MANEJO PARA LA PROTECCION DE LA CUENCA DEL RIO
GUACERIQUE

Tegucigalpa, D.C., 5 de setiembre de 1986

CONTENIDO

	Página
1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO	1
Justificación del Proyecto	2
2. SINTESIS Y DIAGNOSTICO	3
2.1. Síntesis	3
2.1.1. De las características biofísicas	3
2.1.2. De las características socioeconómicas y culturales	3
2.2. Diagnóstico	6
2.2.1. Situación ambiental de la cuenca	6
2.2.2. Conclusiones del diagnóstico	7
3. ORDENACION Y MANEJO	8
3.1. Objetivos de manejo	8
3.2. Zonas de manejo	9
3.2.1. Zonas de protección	9
3.2.2. Zonas de Desarrollo Rural y Urbano	9
3.2.3. Zonas de Desarrollo Urbano e Industrial	9
3.2.4. Zona de Uso Especial	9
3.2.5. Zonas de Rehabilitación	10
3.3. Programas y Subprogramas de Manejo	10
3.3.1. Programa de Manejo Ambiental	10
3.3.1.1. Subprograma de Manejo y Conservación de Suelos y Aguas	11
3.3.1.2. Subprograma de Manejo Hidráulico de Recursos Hídricos	11
3.3.1.3. Subprograma de Manejo Forestal y Agroforestería	14
3.3.1.4. Subprograma de Manejo de Areas Silvestres	16
3.3.2. Programa de Desarrollo Rural y Urbano	16
3.3.2.1. Subprograma de Reordenación del Uso de la Tierra	17
3.3.2.2. Subprograma de Promoción Social y Extensión	18
3.3.2.3. Subprograma de Reordenamiento Económico	19
3.3.3. Programa de Operaciones	21
3.3.3.1. Subprograma de Administración	21
3.3.3.2. Subprograma de construcción y mantenimiento	22
3.3.3.3. Subprograma de Protección Ambiental	23
3.3.4. Programa de Desarrollo de Personal	24
4. PRESUPUESTO	

PRESENTACION

El CATIE, a través del Proyecto Regional de Manejo de Cuencas (PRMC), ha venido realizando una serie de actividades en Capacitación y Asesoría Técnica a lo largo de la Región Centroamericana y Panamá. Específicamente en Honduras, durante el presente año se llevó a cabo un programa de actividades conducentes a promover acciones en cuencas cuya importancia y situación merecen su atención inmediata. Entre estas actividades podemos mencionar el "Taller de Agua Potable para Tegucigalpa", realizado en el mes de Abril y la participación de "Decisores" de las instituciones Hondureñas (ENEE, SANAA, COHDEFOR y la Secretaría de R.R.N. N.) en el "Taller Manejo Integral de Cuencas" realizado en Costa Rica.

Fue durante este último evento que se firmaron convenios bilaterales entre CATIE y las diferentes instituciones de la Región, culminando así un período de preparación para la ejecución de acciones concretas; siendo la primera de estas el interés manifiesto del SANAA en elaborar un Plan de Manejo de la Cuenca del Río Guacerique con asesoramiento del PRMC.

El presente documento ha sido elaborado por un equipo de profesionales conformados por técnicos del SANAA (3), COHDEFOR (1) y del CATIE (3) y tiene como propósito servir de base para justificar técnicamente el préstamo que el SANAA está gestionando ante el BID, con miras a proteger y manejar adecuadamente la cuenca del Río Guacerique, a fin de mejorar la explotación del recurso hídrico y ponerlo a disposición de la población de la ciudad de Tegucigalpa.

El documento fue entregado al SANAA en calidad de "documento de trabajo", durante una reunión organizada por el Gerente de esta Institución. A esta reunión asistieron representantes de las diferentes instituciones involucradas en el Manejo de la Cuenca del Río GUacerique, teniendo como invitado de honor al Señor Ministro de Salud, en representación del Gobierno Central.

1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La represa Federico Boquin (Los Laureles), fue construida en 1974 mediante préstamo otorgado al SANAA por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE).

Un año después de construida, el SANAA solicitó a COHDEFOR, el ordenamiento de la cuenca del Rio Guacerique, ante las claras evidencias de un desequilibrio hídrico y el temor al rápido a-zolvamiento de la represa.

Las acciones inmediatas de COHDEFOR consistieron en la recopilación y regeneración de información cartográfica y temática, limpieza de cauces y ensayos de cultivo. Como había carencia de información, experiencia local y personal capacitado, COHDEFOR buscó la asesoría de la Universidad de Arizona. Fue así como surgió el Proyecto Piloto Los Laures, que básicamente era un proyecto de investigación donde se pretendía calcular la sedimentación anual de la represa correlacionando factores como precipitación, suelos, cobertura vegetal y pendiente para estimar valores de erodabilidad de suelos usando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelos. Se recopiló información durante 5 años; desafortunadamente no se llegó a resultados definitivos. En 1982, dos años de concluida la participación de la Universidad de Arizona y el Cuerpo de Paz, el proyecto fue descontinuado.

Durante este mismo período (1979), el Distrito Forestal de Francisco Morazán, creó la Unidad de Manejo de las Cuencas Centrales. Esta unidad se dedicó a las labores de protección, control de extracción de leña y reforestación de la zona vecina a la represa. Su área de acción cubrió las cuencas de Guacerique, Sabacuante, Tatumbla y Rio Grande. Su enfoque sobre todo forestal contó con poco apoyo financiero.

En 1982, el Proyecto Manejo de Recursos Naturales (PMRN), financiado por AID, y ejecutado por la Secretaría de Recursos Naturales, inició actividades de campo en la cuenca alta del Rio Choluteca (Cabecera). Este proyecto ha mantenido desde entonces su presencia en la zona con un equipo multidisciplinario llamado Unidad de Ordenación de Cuencas. Aunque su enfoque ha sido bastante completo, ha tropezado con enormes limitaciones legales y políticas que no ha logrado superar. La aceptación de las prácticas propuestas ha tenido un logro modesto en relación a las necesidades de la cuenca.

Desde 1985 funciona como parte del PMRN en coordinación con el SANAA, el Programa de Monitoreo que ha contribuido a aclarar y documentar los problemas de contaminación y sedimentación del embalse, así como también a evaluar el impacto de las diversas actividades de la cuenca.

El Proyecto Regional de Manejo de Cuencas del CATIE, desde su inicio de operaciones en Honduras (Marzo 1985) ha considerado la cuenca del Rio Guacerique como prioritaria dentro de su programa de acción.

En abril de 1986, en coordinación con la Asociación Hondureña de Ecología (AHE), llevó a cabo el " Seminario Agua Potable para Tegucigalpa ", logrando con este evento llamar la atención de profesionales, decisores y público en general, sobre la importancia del manejo adecuado de esta cuenca, además de haber aportado mayor información sobre la problemática y sus soluciones.

Justificación del Proyecto

Existen numerosos estudios ya realizados donde se resalta la importancia del manejo de la cuenca del Rio Guacerique, Brenes (1986), Hernández (1983), Pérez (1981), Segovia (1985), Segovia et al (1986), Castellanos y Thames (1980), PMRN (1984) y muchos estudios más, que concluyen en recomendaciones que deben traducirse en acciones concretas para dar solución al problema en forma definitiva.

La naturaleza del proyecto propuesto para la protección y mejoramiento de los recursos de la cuenca del Rio Guacerique, es vital para el futuro abastecimiento de agua potable para Tegucigalpa y la vida útil de la represa Los Laureles: será el primer esfuerzo estructurado y con financiamiento garantizado que tratará el problema en toda su dimensión.

De acuerdo con las conclusiones del Seminario Agua Potable para Tegucigalpa, cualquier demora en la puesta en marcha de un proyecto de protección a la cuenca, significará mayores costos y la agudización de la problemática existente.

Desde cualquier punto de vista, el proyecto se justifica en la medida que el SANAA garantizará un mayor flujo de agua (cantidad, calidad y oportunidad) para los usuarios de la capital e implícitamente la prolongación de la vida útil de la represa Los Laureles, siempre y cuando que las medidas correctivas propuestas se ejecuten, protegiendo de esta manera las obras físicas que se han construido a un alto costo para el país.

2. SINTESIS Y DIAGNOSTICO

2.1 Sintesis

2.1.1 De las características biofísicas

La cuenca del Rio Guacerique pertenece a la parte alta (Cabecera) de la cuenca del Rio Choluteca, al igual que las cuencas de los rios Tatumbla, Grande, Chiquito y Sabacuante. El área de drenaje del Rio Guacerique está formada por las confluencias de los rios Guaralalao y Quiscamote por el Noroeste y el Guajire por el Oeste. El área aproximada es de 195 kms² y posee una altura media de 1,420 msnm.

Dentro de la cuenca se pueden definir tres zonas topográficas; éstas son:

- 1) La cuena baja próxima a Tegucigalpa (Llanos de Mateo, Los Laureles, Las Tapias).
- 2) La cuenca media, caracterizada por laderas con fuertes pendientes y suelos superficiales.
- 3) La cuenca alta, caracterizada por mesetas de suelos profundos.

Según la definición de Holdridge, se encuentran dos diferentes zonas de vida en la cuenca :

- 1) El bosque húmedo-premontano (bh-P) que ocupa el 83%
- 2) El bosque húmedo montano bajo (bh-MB) que ocupa el resto del área.

La precipitación media anual de la cuenca es aproximadamente 1095 mm y la temperatura media anual es de 18.5°C. El caudal medio del Rio Guacerique aguas arriba del embalse es de 1.4 m³/s.

2.2.1 De las características socioeconómicas y culturales

Muchos de los datos relativos a la situación socioeconómica de esta zona, cubren solo parcialmente el área geográfica de la cuenca.

Salarios

Los salarios diarios que ganan los trabajadores agrícolas en la zona oscilan entre 3.00 y 5.00 lempiras, y su variación depende de la inclusión o exclusión del desayuno y el almuerzo.

Población

- 1) Población por comunidades y por grupos

Existen estimaciones de la población al año 1982, tomando como base los datos del último censo poblacional proporcionados por la Dirección General de Estadística y Censos. En este caso se utilizó la tasa de crecimiento poblacional en el área rural, estimada por el Departamento de Estadísticas del CONSUPLANE, e equivalente a 2.2% anual.

Estimación de la Población Total por Grupos de
Edad, Subcuenca Guacerique - 1982

Cuadro 1

Municipios	Aldeas	0-4	5-9	10-14	15-24	25-39	40-64	65 y más	Total
Lepaterique	Hierba Buena	327	283	243	303	264	228	45	1,684
D. C.	Mateo	204	177	147	191	165	142	28	1,054
D. C.	Támara	323	279	231	300	261	225	45	1,664
D. C.	Las Casitas	142	123	102	132	115	99	20	733
TOTALES		966	862	714	926	805	694	138	5,135
%		19	17	14	18	16	13	3	100

Población económicamente activa por comunidades (PEA)

Los datos que se indican en el cuadro 2 corresponden a la población activa dentro de las comunidades de la cuenca. Como base de cálculo se asumió que el 31% del total de la población corresponde a esta categoría. Esta proporción es la misma que existe a nivel nacional, entre población total y población activa.

Población Económicamente Activa por Comunidades - 1982

Cuadro 2

Municipios	Aldeas	PEA (Nºpers.)
Lepaterique	Hierba Buena	522
D. C.	Mateo	327
D. C.	Támara	516
D. C.	Las Casitas	227
TOTAL		1,592

Población económicamente activa en la agricultura

En el cuadro 3 se presenta la estimación de la PEA en la agricultura. Esta estimación se hizo asumiendo que del total de la PEA, el 60% se desenvuelve en el sector agrícola, como ocurre a nivel nacional. *

PEA en el Sector Agrícola por Comunidades

Cuadro 3

Municipios	Aldeas	PEA en la agricultura	Nº de fincas
Lepaterique	Hierba Buena	313 personas	Inf.incompleta
D. C.	Mateo	196 "	" "
D. C.	Támara	310 "	" "
D. C.	Las Casitas	136 "	" "
		955 personas	Aprox. 550

Tamaño del grupo familiar

El tamaño del grupo familiar es de 7 personas en promedio, en el área muestreada.

Educación

Las tres aldeas que comprende la cuenca cuentan en conjunto con 15 escuelas primarias y una matrícula de 1567 alumnos. Estas es cuelas presentan la siguiente estratificación:

Número de Escuelas y Cantidad de Alumnos de acuerdo al número de grados - 1981

Cuadro 4

Cantidad de grados/escuela	Nº de es <u>u</u> elas	Cantidad de alumnos
Seis	8	1,378
Cinco	3	97
Cuatro	2	49
Tres	1	38
Dos	1	14
Total	15	1,576

* Se asume que por la cercanía de Tegucigalpa, esta tasa podría ser mayor, ya que regular cantidad de trabajadores están empleados en actividades no agrícolas fuera de la zona.

Aunque no se tiene información sobre la tasa de analfabetismo en esta zona, es probable que sea alta si se considera que en el me
dio rural esta tasa es de 49%, a nivel nacional.

En una investigación conducida por el Proyecto Manejo de Recursos Naturales, en 12 caseríos ubicados en esta área*, se encontró que el 41% de la población no sabe leer. Es necesario tener en cuenta, sin embargo, que casi la totalidad de las personas que estudiaron hasta el nivel del tercer grado son analfabetos funcionales, con lo cual la tasa de analfabetismo alcanza el 77%. Aunque no hay bases para inferir estadísticamente que esta tasa sea la misma a ni
vel de la Cuenca de Guacerique, es muy probable que no sea muy distinta, porque las condiciones que contribuyen al analfabetismo tien
den a ser iguales en toda el área.

Comunicación

Las principales comunidades de la cuenca están conectadas con la ciudad de Tegucigalpa por carreteras pavimentadas, aunque no en toda la extensión de las rutas respectivas. Los datos que se tie
nen sobre la longitud de estas vías con las siguientes:

Tegucigalpa-Mateo	22 kms (pavimentados 80%)
Tegucigalpa-Támara	30 kms (pavimentados)
Mateo-La Brea	15 kms

Sobre los caminos vecinales debe hacerse notar que comunica solamente los caseríos más grandes, y son actualmente insuficientes, lo que limita el transporte automotor dentro de la cuenca. Además, los pocos caminos existentes son aptos solamente para vehículos de doble tracción y durante la época lluviosa están en muy malas condiciones.

2.2 Diagnóstico

2.2.1 Situación ambiental de la cuenca

- La cuenca del Rio Guacerique, actualmente suministra el 60% del agua potable para Tegucigalpa a través de la presa Los Laureles. Este líquido elemento ha venido disminuyendo sensiblemente en cantidad y calidad durante los últimos años, por efectos de la sedimentación.
- La cuenca presenta problemas muy serios de deforestación. Aproximadamente el 90% de la cuenca está seriamente deteriorada.

* Publicada bajo el título de " Aspectos Generales de la Subcuenca Guacerique "

- Se ha reducido la capacidad de almacenamiento del embalse debido a la sedimentación, producto de la erosión causada principalmente por la tala, quema del bosque y caminos mal construidos.
- La proliferación excesiva del lirio acuático, aumenta la pérdida de agua por evapotranspiración, disminuye el porcentaje de oxígeno disuelto por el agua brindando un habitat ideal para la proliferación de insectos.
- Se ha observado una contaminación química y biológica de las aguas causada principalmente por:
 - . granjas avícolas (residuos fecales)
 - . cultivo de hortalizas (pesticidas y agroquímicas)
 - . prácticas de lavado de ropa (detergentes)
- Existe contaminación en forma de aguas negras que son descargadas directamente al río.
- El 90% de la población que habita en la cuenca no utiliza letrinas y por lo menos el 80% deposita la basura a la intemperie.

2.2.2 Conclusiones del diagnóstico

- Aspecto de uso de la tierra

Existe una problemática referente al uso de la tierra, originada por la presión demográfica que intensifica inadecuadamente el uso de la tierra. Se ha determinado que el 38% de las tierras están siendo sobreutilizadas, el 52% está en condiciones de sub-uso, quedando sólo el 10% de las tierras con un uso adecuado. De aquí la necesidad de una reordenación del Uso de la Tierra que pueda mejorar progresivamente la situación ambiental de la cuenca, lo cual evidentemente redundará en una mejora de la calidad de vida del poblador rural y urbano.

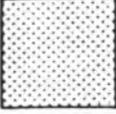
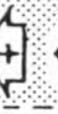
- Aspectos del aprovechamiento del recurso hídrico

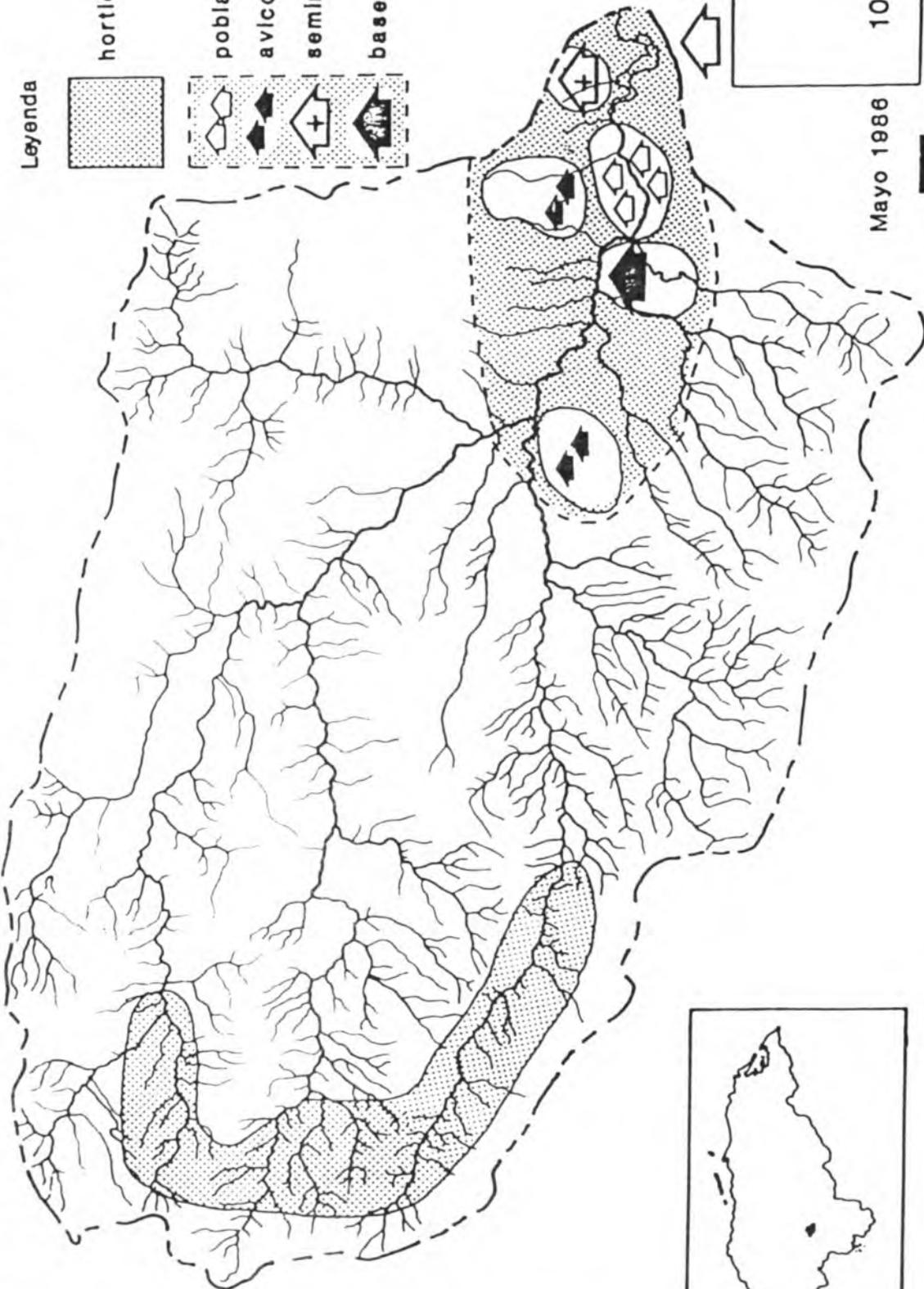
Es deplorable la situación de la disponibilidad del recurso hídrico en condiciones adecuadas para el consumo humano, tanto en cantidad como en calidad.

Es necesario tomar medidas urgentes para dotar de agua potable a Tegucigalpa y satisfacer la demanda en los próximos años, teniendo en cuenta que la tasa de crecimiento de la población de la ciudad capital alcanza la cifra de 5.9/ anual. Esto requiere de la implementación de un programa de Manejo Ambiental con sus componentes de Manejo y Conservación de Suelos y Aguas, Manejo Hidráulico de Recursos Hídricos, Manejo Forestal y Manejo de Areas Silvestres.

Cuenca Rio Guacerique : Areas y usos contaminantes

Leyenda

	horticultura
	poblado
	avícolas
	seminario
	base militar



N

10 Km

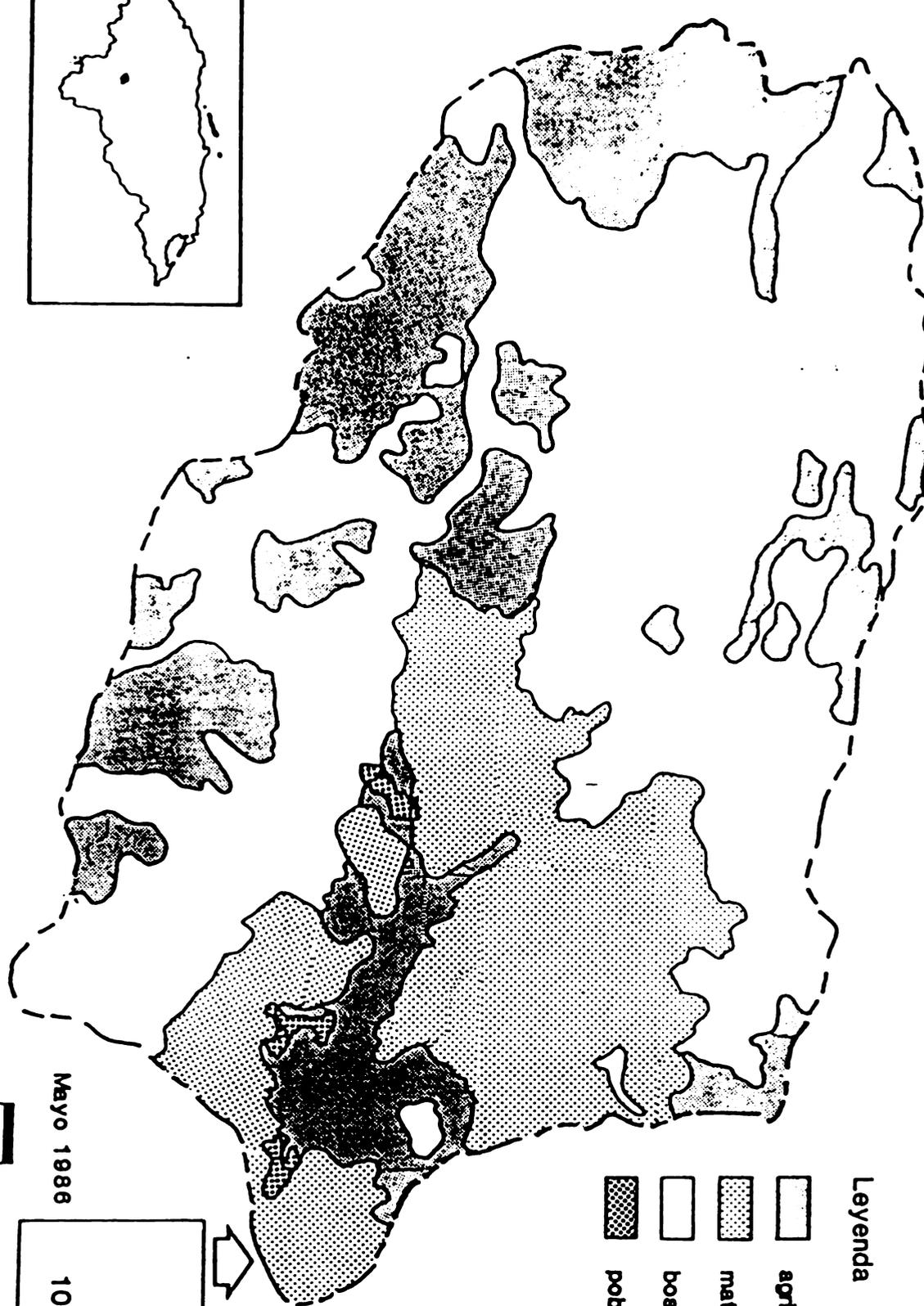
Mayo 1986

Kms 0 1 2 6



Diseño: T. Maldonado

Cuenca Rio Guacerique : Uso Actual de la Tierra 1982

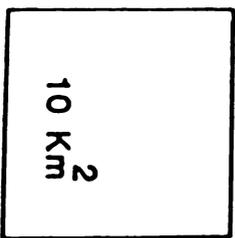


Leyenda

-  agricola
-  matorral
-  poblado
-  bosque

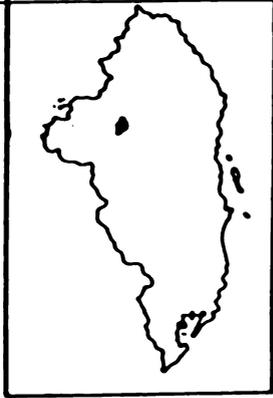


Mayo 1986

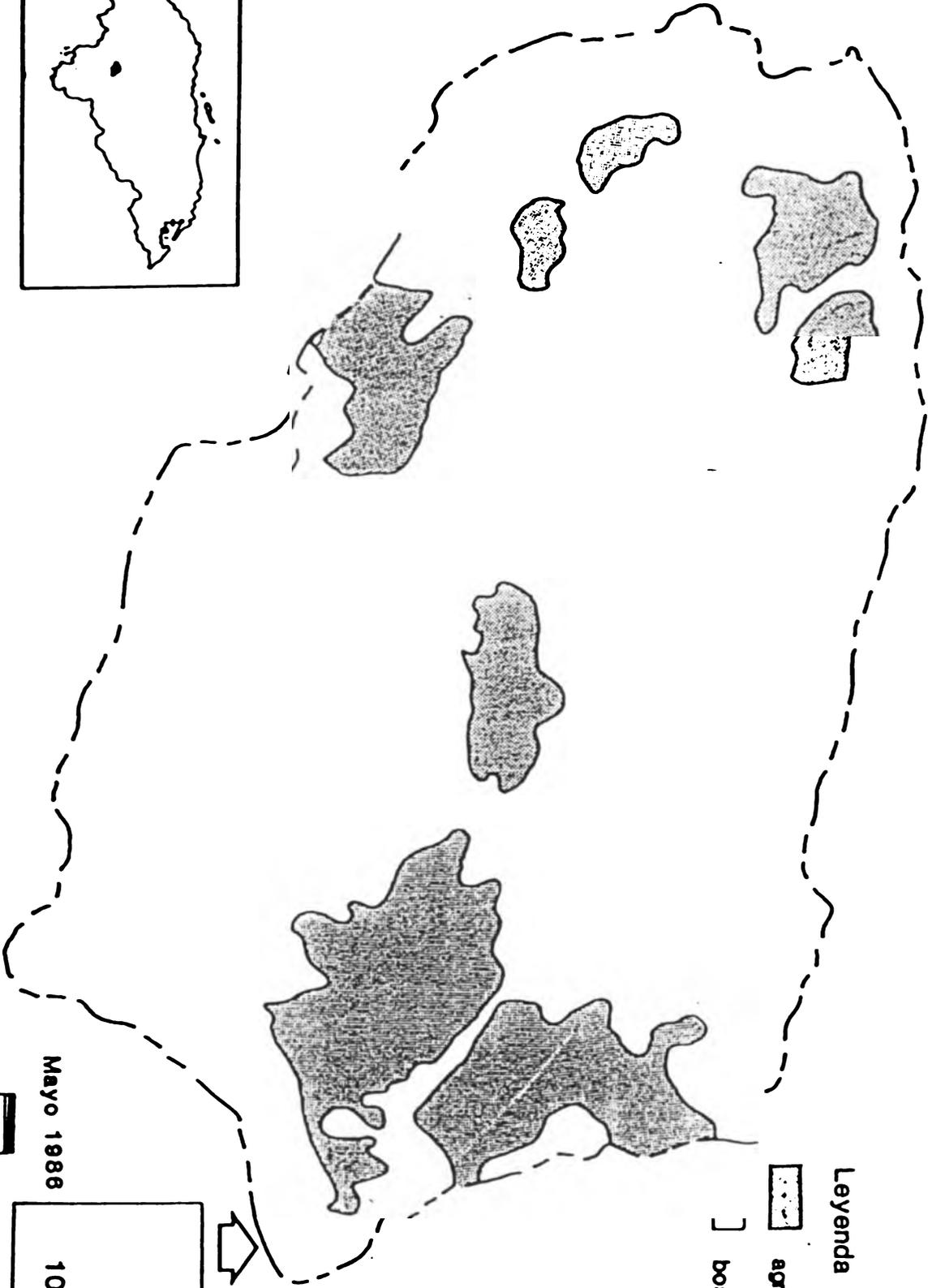


Diseño: T. Maldonado

Cuenca Rio Guacerique : Capacidad uso de la Tierra



Diseño: T. Maldonado



Leyenda

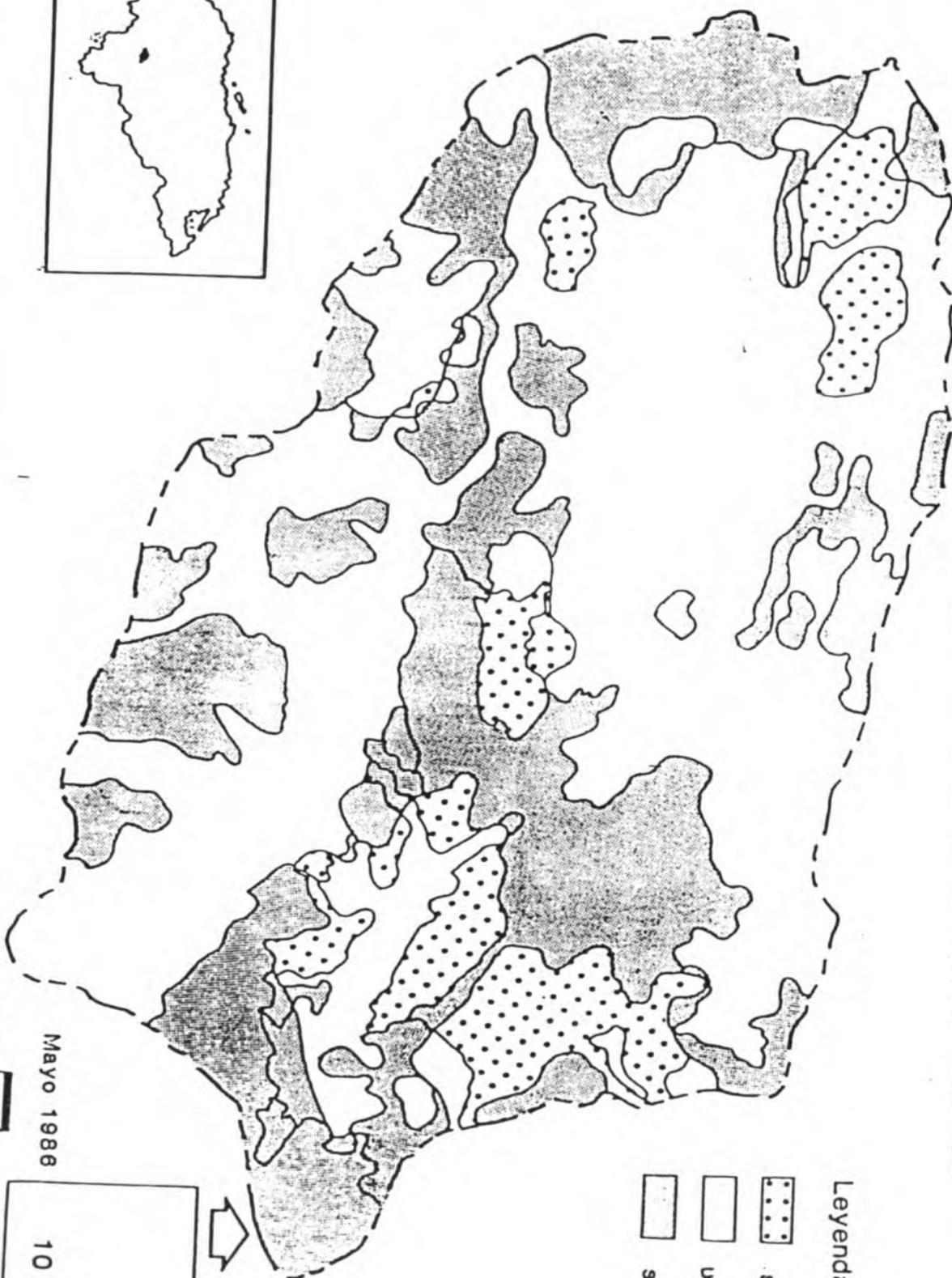
-  agricola
-  bosque



Mayo 1988



Cuenca Rio Guacerique : Problematica uso de la tierra



Leyenda

-  sub-uso
-  uso correcto
-  sobre uso

Mayo 1986

10 Km²



Diseno: T. Maldonado

- Aspecto socioeconómico

Es evidente que la problemática socioeconómica de los habitantes de la cuenca incide directamente en el inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales y los impactos que esto produce en las zonas bajas, especialmente en lo referente a los recursos agua, suelo y planta. Por lo tanto, es imprescindible emprender simultáneamente con el Programa de Manejo Ambiental, un Programa de Desarrollo Rural y Urbano, que involucre directamente al habitante mismo de la cuenca en su correcto manejo, así como también al habitante de Tegucigalpa.

- Aspecto político e institucional

En el proceso de desarrollo del país, se han creado instituciones especializadas en diferentes aspectos que intervienen en el manejo de la cuenca, asumiendo éstas cierto grado de responsabilidad ligado a su acción específica. Es necesario promover y desarrollar un mecanismo de coordinación que permita integrar los esfuerzos de estas instituciones, definiendo la institución líder tomando como criterio la mayor responsabilidad de acuerdo con la naturaleza del aprovechamiento de la cuenca. Consecuentemente, los recursos financieros y los mecanismos operativos que permitirán la realización de las acciones en la cuenca, deberán ser asignados a esta institución líder, que en el caso particular de la cuenca del Rio Guaceri que recae en SANAA.

Partiendo del marco político-legal-administrativo general vigente, deberá buscarse un mecanismo específico para el caso de la cuenca del Rio Guacerique, que permita implementar las acciones de acuerdo a un convenio interinstitucional o la incorporación de legislación especial.

3. ORDENACION Y MANEJO

3.1 Objetivos de manejo

Proteger el ambiente y conservar los recursos naturales haciendo énfasis especial en la optimización del aprovechamiento del recurso hídrico y su contribución en el desarrollo socioeconómico tanto a la población de la cuenca Guacerique como a la de la ciudad de Tegucigalpa.

3.2 Zonas de manejo

La cuenca será dividida en 5 diferentes sectores de tratamiento de acuerdo al grado de complejidad y especialización de cada problema.

3.2.1 Zonas de protección

Bajo esta denominación se incluye la protección del recurso forestal de la cuenca, el cual alcanza el 47% de la superficie total.

Especial énfasis se le dará a la protección intensiva de aquellas áreas bajo regeneración natural y bosques jóvenes.

Preliminarmente se han delimitado los puntos altos de la montaña de Azacualpa y la montaña Upare, los cuales tendrán un tratamiento especial. Serán vedadas a cualquier tipo de intervención humana dada la importancia hidrológica que revisten.

3.2.2 Zonas de Desarrollo Rural y Suburbano

En estas áreas es necesario desarrollar y mejorar la infraestructura social tales como centros de salud rural, sistemas de agua potable, centros educacionales, luz eléctrica; asimismo se trabajará con los pequeños agricultores.

- Para efectos de una mejor planificación de trabajo se dará énfasis a la parte S y S. E. de la cuenca, por ser donde se encuentran los mayores núcleos poblacionales como Las Tapias, Nueva Aldea, Los Planes, Mateo, La Brea, La Calera, Puerta de Golpe y por el N San Matías.
- Los lugares menos poblados de la cuenca, tales como El Escarba^{dero}, El Quiscamote, Guajire, Las Gradadas, Cabos de Hacha, Oco^{te} Hueco y la montaña de Azacualpa, al Oeste, serán tratados con especial atención.

3.2.3 Zona de Desarrollo Urbano e Industrial

Dentro de la parte baja de la cuenca existen áreas de desarrollo urbano e industrial; igualmente se ha identificado una tendencia al urbanismo en esta zona. Es necesario que el proyecto conjuntamente con la oficina de urbanismo de la alcaldía de Tegucigalpa trabajen en la identificación de áreas susceptibles a ser urbanizadas y preparen las normas técnicas correspondientes.

3.2.4 Zona de uso especial

Son aquellas áreas donde se encuentran actualmente focos de contaminación directa, tales como las instalaciones militares, las granjas avícolas, el Seminario Mayor, algunas urbanizaciones y ac

tividades agropecuarias que hacen uso de agroquímicos.

Estas áreas deberán ser objeto de un programa especial de tratamiento de residuos y otras acciones que el programa de monitoreo de la calidad de agua de la cuenca recomiende.

3.2.5 Zonas de rehabilitación

Dentro de esta zona se deberán incluir el área ribereña que comprende 150 mts. a ambos márgenes de los ríos, y afluentes que tributan al embalse de Los Laureles de acuerdo a Ley Forestal vigente. También se deberán incluir las áreas de protección de uso especial que estuvieren siendo utilizadas para usos agropecuarios.

3.3. PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS DE MANEJO

3.3.1. Programa de Manejo Ambiental

Del análisis hecho sobre la situación ambiental de la cuenca, se desprenden las principales acciones a poner en marcha, las cuales se traducen en cuatro subprogramas. Estos subprogramas tienen como objetivo común, la rehabilitación y conservación de la cuenca para garantizar el bienestar humano en su entorno social y ambiental.

3.3.1.1 Subprograma de Manejo y Conservación de Suelos y Aguas

Objetivo

El objetivo principal de este subprograma es el de modificar algunos de los factores en el proceso erosivo para reducir la pérdida de suelos en las tierras agrícolas, controlando así la sedimentación que llega al embalse y mejorando la capacidad de infiltración del suelo. A la vez, intensificar la producción agrícola en aquellas tierras donde su capacidad de uso lo permite, manteniendo o aumentando su productividad.

Metodología

Según estudios de capacidad de uso, en la cuenca del Rio Guacerique predomina el uso forestal en un 81.6% quedando solamente el 18.5% bajo capacidad agrícola. Esta tierra con capacidad agrícola tiene un rango de pendientes de 1 a 30% de inclinación por lo que en su totalidad deberá ser intervenida con prácticas de conservación de suelos (aprox. 3,627 Ha). Aunque la actividad agrícola compite con el desarrollo urbano en el uso de esta misma tierra, usaremos como base para cálculos, la cifra antes apuntada.

Las prácticas conservacionistas recomendadas serán aquellas mismas probadas por el PMRN en la zona, pudiendo mencionar entre las prácticas mecánicas las terrazas, zanjas y barreras, y entre las prácticas agronómicas labranza conservacionista, producción e incorporación de materia orgánica, cultivo en curvas a nivel, etc.

Asignación de funciones

Se recomienda que la conservación de suelos la realice el PMRN, por ser la institución con mayor experiencia en este campo. Sería necesario reforzar financieramente a este proyecto para contratar el personal necesario a fin de cubrir las necesidades de toda la cuen

Actividades a desarrollarse

Prácticas mecánicas

- Demostración/capacitación de agricultores, parcelas demostrativas
- Construcción
- Seguimiento y control de calidad

Prácticas agronómicas

- Demostración y capacitación
- Adopción de prácticas
- Seguimiento y control de calidad

3.3.1.2 Subprograma de Manejo Hidráulico de Recursos Hídricos

Objetivos

Este subprograma tiene como objetivos:

- La identificación precisa de las fuentes de contaminación de agua, dando un seguimiento continuo para observar las tendencias, las cuales deben servir como instrumento de control y retroalimentación del Plan de Manejo conducentes a rectificar situaciones anómalas.
- Medir y calcular la sedimentación a través del tiempo tanto en el Río Guacerique como en el embalse Los Laureles.
- Incrementar y/o mantener el rendimiento del recurso hídrico de la cuenca mediante el control y regulación de la escorrentía a través del tiempo.
- Identificar, diseñar e implementar las medidas conducentes a solucionar los problemas de sedimentación y contaminación que sean aceptables desde los puntos de vista social, económico y técnico.
- Lograr la integración de esfuerzos de las instituciones y disciplinas involucradas, para realizar un proyecto interinstitucional.

Metodología

- . Se seleccionarán los parámetros más significativos, para definir el índice de calidad de agua.
- . Se estudiará e implementará la conformación de la red hidrometeorológica.
- . En base a la información existente y giras de campo, se determinarán los sitios de control y monitoreo de la red fluvial.
- . Para obtener información de calidad se desarrollarán estándares de registros, así como formatos y bases de datos (sedimentación y calidad químico-biológico del agua).
- . Se estudiará el comportamiento hidráulico de las corrientes (torrencialidad), identificando zonas críticas de inundación, sedimentación, deterioro y/o destrucción de obras de infraestructura.
- . En base al punto anterior, se elaborará un plano de medidas y obras de protección de cauce.
- . Finalmente se hará un estudio de sensibilidad económica en base a las alternativas de implementación de obras y/o medidas de protección, seleccionando aquella que sea aceptable desde los puntos de vista social, económico y técnico.

Asignación de funciones

Desde 1985 el SANAA, a través del Plan Maestro y el Proyecto de Manejo de Recursos Naturales (PMRN) han venido trabajando en la elaboración de un programa de monitoreo de calidad de agua en el cuenca del Rio Guacerique. El SANAA cuenta con la infraestructura y el personal que viene trabajando en la planta de tratamiento ubicada en el embalse; a su vez el PMRN cuenta con la infraestructura y el personal que viene trabajando en la misma cuenca.

Un esfuerzo mancomunado entre estas dos instituciones garantizará el éxito de este programa a la vez que contribuye a reducir los costos, sin embargo, será necesario complementar los recursos naturales con personal y equipo especializado.

En lo que respecta a las medidas y obras mecánicas estructurales para el control de torrentes y protección de cauces, es importante que se forme una unidad especializada dentro del Departamento de Cuencas que próximamente se creará en el SANAA.

Descripción de actividades--

A. Calidad de agua (físico, químico y biológico)

- . Revisión del estudio de monitoreo propuesto
- . Revisión de información existente
- . Diseño de metodología
- . Determinación de la red de muestreo
- . Elaboración del plan detallado de trabajo
- . Cálculo de transporte de sedimentos y azolvamientos

B. Control de torrentes y protección de cauces

- . Identificación de zonas críticas
- . Priorización de tratamientos
- . Elaboración del plan detallado de trabajo
- . Elaboración de normas técnicas de construcción, mantenimiento y manejo

3.3.1.3 Subprograma de Manejo Forestal y Agrogorestería

Objetivo

- Minimizar el impacto negativo de la agricultura de ladera mediante la implantación de cultivos agrícolas en conjunto con plantaciones de especies forestales de uso múltiple y rápido crecimiento seleccionadas de acuerdo a resultados obtenidos por el Proyecto Leña CATIE-COHDEFOR y el Proyecto Manejo de Recursos Naturales.
- La protección intensiva de los bosques existentes dentro de la cuenca mediante la prevención de incendios forestales a través de utilización de quemas prescritas, construcción de rondas corta-fuegos, propiciar la regeneración natural mediante la escarificación y preparación de sitios, las plantaciones forestales en aquellas áreas que así lo ameriten; la conducción de raleos para la producción de madera para uso doméstico, leña y/o carbonización, la delimitación, tratamiento y protección de las zonas de reserva.

Metodología

Este sub-programa contará con dos componentes:

- Protección forestal : consistirá en la protección de la cobertura forestal existente mediante vigilancia, medidas preventivas y combate de incendios forestales - (Presupuesto adjunto). (COHDEFOR)
- Dendroenergía : extracción de productos forestales previa elaboración de planes operativos como energéticos (COHDEFOR-FAO-CATIE).

Actividades a desarrollarse

- Protección forestal

- . Vigilancia
- . Prevención y/o control de incendios
- . Formación de grupos

- Dendrología

- . Recopilación y análisis de información existente
- . Complementación de información
- . Investigación y experimentación
- . Identificación de zonas productoras
- . Estudio de mercado (en coordinación con el Subprograma de reordenamiento económico)

3.3.1.4 Subprograma de Manejo de Areas Silvestres

Objetivos

Obtener mayores conocimientos sobre los recursos naturales, para su manejo particularmente de la flora y fauna nativa del área de acuerdo y condicionado al Programa de Manejo Integrado de los Recursos de la Cuenca.

Metodología

Es necesario hacer investigación para determinar las condiciones actuales de flora y fauna del área de la cuenca y poder determinar las acciones a tomar, por lo que se necesita realizar una serie de estudios.

Asignación de funciones

La institución gubernamental idónea para la realización de las actividades de este subprograma, por la naturaleza de sus funciones, es la Dirección General de Recursos Naturales Renovables, específicamente la Sección de Vida Silvestre, quien deberá contar con el apoyo del Programa de Areas Silvestres de CATIE.

Actividades a desarrollarse

- . Diseñar y ejecutar un estudio diagnóstico de la flora y diferentes estados sucesionales del bosque.
- . Diseñar y ejecutar un censo poblacional de fauna y determinar sistemas de manejo de especies que puedan mejorar la dieta proteica de la población de la cuenca.
- . Monitorear el impacto que causará sobre la fauna, particularmente aves y mamíferos, el manejo del bosque dentro de la cuenca.
- . Elaborar y ejecutar un plan de manejo de áreas silvestres, tomando como base los resultados de los estudios diagnósticos de la flora y poblacional de la fauna.

3.3.2. Programa de Desarrollo Rural y Urbano

Todo Plan de Manejo de Cuencas en el cual implícitamente se contempla el aprovechamiento conservación y desarrollo integral de los recursos naturales, requiere necesariamente la implementación de un Programa de Desarrollo Rural y Urbano. En el caso de la Cuenca del Río Guacerique se han contemplado tres subprogramas: Reordenación del Uso de la Tierra, Promoción Social y Extensión y finalmente el de Reordenamiento Económico.

3.3.2.1 Subprograma de Reordenación del Uso de la Tierra

Objetivo

Usar racionalmente las 19,500 has que forman la cuenca del Rio Guacerique, tomando en cuenta la fuerte demanda que hay por espacio tanto para asentamientos humanos como para uso agrícola.

Metodología

Se espera dar continuidad a las medidas de restricción en el uso de la tierra y demás recursos dentro del área de 56 km² que el SANAA y el Distrito Central acordaron en 1981 mantener como tal, no permitiendo la construcción de nuevas obras, como caminos, casas, fábricas, etc., así como las mejoras a las existentes a fin de estimular una reubicación espontánea.

También deberá asignarse un fondo para indemnizar a aquellos propietarios cuyo uso de la tierra sea incompatible con la producción de agua potable y que será necesario expropiar en casos extremos.

Asignación de funciones

Esta actividad de control del desarrollo urbano será desarrollada por la Alcaldía Municipal de Tegucigalpa. La labor de delimitación, control y seguimientos se realizará a través de METROPLAN. En algunos casos el INA podrá cooperar con la municipalidad si así se estima conveniente.

Actividades a desarrollar

- . Estudio del uso actual en la zona suburbana de la cuenca. Mapa catastral actualizado. Esta actividad debe realizarse durante el primer año.
- . Desincentivación del Desarrollo Urbano en la cuenca durante toda la vida del proyecto.
- . Labores de vigilancia y cumplimiento de las restricciones durante toda la vida del proyecto.
- . Expropiación e indemnización de tierras durante el segundo año

3.3.2.2 Subprograma de Promoción Social y Extensión

Objetivos

Desarrollar en los lugares más representativos de la cuenca, la relación técnico-campesino a fin de lograr una aceptación del mismo por la población rural, para lograr el desarrollo de actividades puntuales en las áreas de trabajo tales como agroforestería, silvicultura, conservación de suelos y aguas, los que serán desarrollados como consecuencia de una debida promoción social que estará a cargo de los técnicos especializados.

Finalidades

Los objetivos de este subprograma son los siguientes:

- . La integración activa del campesino que vive en el área de la cuenca, en el manejo racional y sostenido de los recursos, para que éstos se conviertan en una alternativa real y tangible de desarrollo.
- . La aceptación por parte del campesino, de las normas técnicas agrícolas, silvícolas, pecuarias y de conservación de suelo, bajo el concepto de uso racional.
- . La generación de empleo a través de la ejecución de estas actividades, directamente por la comunidad, utilizando la tecnología apropiada que demande el uso intensivo de mano de obra.

Metodología

De acuerdo al documento del Plan de Manejo del Rio Choluteca elaborado por el PMRN se puede seguir el siguiente esquema de promoción:

- Por parcelas y lotes demostrativos para técnicas de producción agrícola y conservación de suelos.
- Por unidades demostrativas para la promoción y manejo de pastos; esto debe ir reforzado con ayudas audiovisuales, folletos y materiales de consulta.
- Utilización de técnicas de educación ambiental

Como se señala anteriormente, la asistencia técnica será producto de la promoción que se haga y de acuerdo a las necesidades que el técnico extensionista estime junto con la comunidad, que son los necesarios para el área objeto de trabajo.

Asignación de funciones

Se contratarán técnicos altamente calificados y con gran experiencia en el área que más trabajarán conjuntamente con el personal de COHDEFOR y del PMRN.

Actividades a desarrollarse

- A. Selección del área
- B. Ubicación de la sede
- C. Selección de Técnico Extensionista
- D. Selección de trabajadoras sociales

3.3.2.3 Subprograma de Reordenamiento Económico

Objetivos

- De acuerdo con los principios básicos de planificación, cualquier cambio tecnológico en una determinada área de influencia viene acompañado por un cambio socioeconómico. Es necesario, por tanto, proyectar una imagen objetivo en el tiempo y en el espacio, mediante la puesta en marcha de sistemas de producción silvo-agropecuarias alternativas que permitan mejorar la calidad de vida del hombre, a la vez que protegen los recursos naturales y el medio ambiente que lo entorna.
- Establecer una estructura de producción y mercadeo adecuado que facilite la comercialización de los productos provenientes de la cuenca, en particular para el cultivo de hortalizas y explotación forestal. Para ello es preciso implementar sistemas organizativos entre los productores, tendientes a mejorar la eficiencia del sistema de producción y comercialización, poniendo énfasis en el desarrollo de un sistema de crédito, que podría pasar por una primera etapa de transición mediante un sistema de incentivos.
- Establecer un mecanismo financiero para lograr la "internalización" de costos a través de aportes brindados por las entidades usuarias de los recursos naturales: agua potable, madera, productos agropecuarios, etc.
- Este mecanismo garantizará la explotación permanente y racional del recurso hídrico mediante una adecuada inversión de dichos fondos en el Plan de Manejo de la Cuenca del Guacerique.
- Mejorar la infraestructura básica de servicios a los pobladores de la cuenca, tales como caminos, transporte, salud, educación, electrificación, acueductos y alcantarillados, de tal manera que el habitante rural tenga iguales condiciones de calidad de vida que el habitante urbano.

Metodología

- La información existente y la aplicación de una encuesta socioeconómica especialmente diseñada (evaluando los índices socioeconómicos y por ende de calidad de vida) permitirán conocer la situación actual del poblador de la cuenca.
- Se definirá un modelo socioeconómico simple y realista que permita mejorar paulatinamente el sistema actual.

3.3.3 Programa de Operaciones

Tendrá a cargo las operaciones del proyecto de acuerdo a tres subprogramas.

3.3.3.1 Subprograma de Administración

Objetivo

Manejar los recursos económicos con que contará el proyecto en forma óptima.

Metodología

Esto se logrará a través de la implantación de normas administrativas y contables vigentes en el país y las que el organismo financiero estime convenientes.

Asignación de funciones

Correrá a cargo de la Sección Administrativa que creará el SANAA. al respecto, quien efectuará los desembolsos necesarios a las instituciones ejecutoras de los componentes de los programas y subprogramas.

Actividades a realizar

- Elaboración de presupuestos y aprobación - por componentes
- Control de ejecución presupuestaria - " "
- Compra de materiales y suministros - " "
- Elaboración de planillas
- Elaboración y presentación de informes, etc.



3.3.3.2 Subprograma de construcción y mantenimiento

Objetivo

Construcción y mantenimiento de la infraestructura necesaria para la puesta en marcha del proyecto.

Metodología

Se realizará a través de contratos a personas para realizar estas actividades a través de licitaciones públicas; cuando uno de los organismos co-ejecutores del proyecto cuente con el equipo necesario se hará a través de éstos.

Asignación de funciones

Correrá a cargo de empresas calificadas y/o organismos gubernamentales co-ejecutores del proyecto.

Actividades a realizar

- Construcción y mantenimiento de sedes
 - Construcción y mantenimiento de casetas de control
 - Construcción y mantenimiento de torres de control
 - Construcción y mantenimiento de caminos
 - Construcción y mantenimiento de servicios básicos
 - Construcción y mantenimiento de escuelas
 - Construcción y mantenimiento de centros de salud
 - Construcción y mantenimiento de sistema agua potable
- Etc.

3.3.3.3 Subprograma de Protección Ambiental

Objetivo

Minimizar el deterioro ambiental como consecuencia del impacto de la actividad humana en el área del proyecto.

Metodología

Se realizará a través de un monitoreo secuencial de las actividades humanas pre alternas a la calidad del ambiente.

Asignación de funciones

Correrá a cargo de PMRN, SANAA, COHDEFOR, R.N.R, como instituciones ejecutores de los componentes del proyecto.

Actividades a realizar

- Estudio de calidad de agua
- Vigilancia
- Monitoreo ambiental
- Etc.

3.3.4 Programa de Desarrollo de Personal

Durante la ejecución del Proyecto es imprescindible desarrollar un programa de capacitación y entrenamiento de los diferentes niveles técnicos, desde el nivel de toma de decisión hasta el nivel técnico de ejecución en campo. Igualmente es necesario llevar a cabo una campaña de concientización y educación al público en general.

Objetivos

- Formar la masa crítica técnica para el desarrollo de las actividades de Manejo de Cuencas a corto, mediano y largo plazo.
- Concientizar los más altos niveles políticos e institucionales.
- Concientizar a la población, tanto de la cuenca de Guacerique como de la ciudad de Tegucigalpa, sobre los beneficios que ofrece un adecuado manejo de la cuenca.

Metodología

- . De acuerdo con la encuesta realizada para la formulación del Proyecto Regional de Manejo de Cuencas PRMC del CATIE, se han definido las diferentes modalidades de capacitación y entrenamiento en la Región Centroamericana y Panamá; es en base a este contrato que se ha determinado la capacitación para el proyecto.
- . Aplicación de metodologías " Inductivas y Deductivas " dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.
- . Entrenamiento a técnicos a través de metodologías basadas en el diseño de materiales de instrucción y divulgación.
- . Asesorar en forma directa a especialistas que estén requiriendo de un entrenamiento muy específico en alguna disciplina muy especializada.
- . Aplicación de metodologías de " dinámica de grupo " a personal de toma de decisiones y altos niveles políticos.
- . Aplicación de metodologías de comunicación a gran público a través de medios audiovisuales (TV, Radio, Video, etc.). Asimismo a través de medios de comunicación técnico-artística (afiches, rotafolios, etc.).

Asignación de funciones

Considerando que en la Región Centroamericana el CATIE es la única institución que imparte la enseñanza e investigación en la disciplina de Manejo de Cuencas, a través del PRMC, y siguiendo las recomendaciones del grupo de decisores de Centroamérica y Panamá, reunidos en el Seminario Taller " Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas" (20-23, Agosto 1986) se ha estimado conveniente recurrir a los servicios de esta institución para cubrir las necesidades de capacitación, adiestramiento, conjuntamente con personal especializado residente en el país.

Actividades

- . La capacitación y entrenamiento será desarrollada mediante las siguientes actividades:
 - Programa de Posgrado de CATIE
 - . Maestría en Manejo de Cuencas
 - . Estudiantes visitantes
 - Programa de estudios en el exterior
 - Cursos cortos
 - Seminarios y talleres
 - . Nivel de Decisores
 - . Profesionales de alto nivel
 - Viajes de estudio
 - Asesoría especial (disciplinas técnicas especiales; mecanismos de selección de personal; formulación, organización y control de proyectos; organización institucional de unidades de manejo de cuencas, etc.).
- Diseño de materiales de instrucción y comunicación masiva
- Manejo de base de datos

4. PRESUPUESTO

En base a las actividades de cada uno de los programas y subprogramas establecidos se elaboró el presupuesto (primera aproximación), correspondiente al Plan de Manejo para la Protección de la cuenca en estudio. Dicho presupuesto se estructurará en cinco grandes rubros:

-Personal

-Estudios Especiales

-Infraestructura

-Equipo y Materiales

-Servicios y Transporte

Finalmente se consideró el rubro de Contingencias que representa el 10% del subtotal resultante de la adición a los cinco rubros.

Se presentó igualmente un resumen global del presupuesto por Programas.

PRESUPUESTO RESUMEN GLOBAL POR PROGRAMAS

Programas	Gastos	TOTAL	
		Lempiras	Dólares
A. Manejo Ambiental (Actividades 1, 2, 3 y 4)		2,593,030	1,296,015
B. Desarrollo Rural y Suburbano (Actividades 5, 6 y 7)		1,479,720	739,860
C. Desarrollo Institucional (Actividad 8)		Firma de Convenio	
D. Operaciones (Actividad 9)		869,000	434,500
E. Desarrollo de Personal (Actividad 10)		696,740	348,370
TOTAL		5,638,490	2,819,245

PRESUPUESTO RESUMEN GENERAL POR SUBPROGRAMAS

Actividades	Gastos	Personal	Estudios Especiales	Infraestructura	Equipo y Materiales	Servicio y Transporte	Subtotal	Contingencias (10%)		TOTAL
								L.	\$	
Manejo y Conservación de Suelos y Aguas		L. 702,000 \$ 351,000	-	-	L. 10,000 \$ 5,000	L. 200,000 \$ 100,000	L. 912,000 \$ 456,000	L. 91,200 \$ 45,600	L. 1,003,200 \$ 501,600	
Manejo Hidráulico y de Recursos Hídricos		592,800 296,400	30,000	-	130,000 65,000	76,400 38,200	859,200 429,600	85,920 42,960	945,120 472,560	
Manejo Forestal y Agroforestería		219,800 109,900	-	25,000 12,500	80,300 40,150	38,000 19,000	363,100 181,550	36,310 18,155	399,410 199,705	
Manejo de Areas Silvestres		168,000 84,000	-	-	10,000 5,000	45,000 22,500	223,000 111,500	22,300 11,150	245,300 122,650	
Reordenación del Uso de la Tierra		30,000 15,000	30,000 25,000	-	5,000 2,500	200,000 100,000	285,000 142,500	28,500 14,250	313,500 156,750	
Promoción Social y Extensión		546,000 273,000	-	20,500 10,250	198,500 99,250	114,000 57,000	879,000 439,500	87,900 43,950	966,900 483,450	
Reordenamiento Económico		104,800 52,400	10,000 5,000	-	66,400 33,200	-	181,200 90,600	18,120 9,060	199,320 99,660	
Desarrollo Institucional				Firma de Convenio	Institucionales y mecanismos legales		-	-	-	
Operaciones		478,400 239,200	-	-	55,000 27,500	100,000 50,000	790,000 395,000	79,000 39,950	869,000 434,950	
Desarrollo de personal		120,000 60,000	350,000 175,000	-	120,000 60,000	200,000 100,000	633,400 316,700	63,340 31,670	696,740 348,370	
Total parcial		2,961,800 1,480,900	470,000 235,000	45,500 22,750	675,200 337,600	973,400 486,700				
TOTAL GENERAL							5,125,900 2,562,950	512,590 256,995	5,638,490 2,819,245	

BIBLIOGRAFIA

- BLAIR, M.A. 1986. Propuestas para manejo y conservación de cuencas. Tegucigalpa, Honduras. Asociación Hondureña de Ecología.
- BRENES, L.G. 1986. Interpretación morfodinámica preliminar del área de subcuencas del Río Choluteca, región metropolitana de Honduras, C.A. San José, Costa Rica.
- CAMPANELLA, P. et al. 1982. Honduras. Perfil ambiental del país. Un estudio de campo. Tegucigalpa, Honduras, AID 201 p.
- DOUROYANNI, A., NELSON, M., AGUIRRE, C. ORTIZ, R. 1986. Guía para elaborar el Manual de Desarrollo y Manejo de Cuencas Alto Andinas, CEPAL, División de Recursos Naturales y Energía, Santiago de Chile.
- FERREIRO, D. 1984. Metodología para la Planificación del Manejo de Cuencas Hidrográficas y su aplicación a la Cuenca del Río Tuis, Tesis M.S., CATIE, Turrialba Costa Rica.
- HONDURAS. Ministerio de Recursos Naturales. Proyecto de Manejo de Recursos Naturales. 1984. Plan de Manejo de las cuencas de los ríos Choluteca y Sampile/Guasaule. Tegucigalpa, Honduras.
- KOMIVES, R., LUCKE, O., PEREZ, R. 1986. Agua Potable para Tegucigalpa. Estudio de uso de la tierra. Turrialba, Costa Rica, CATIE.
- KRAMER, J. M. and ARCOLEDO, J. Management of the Choluteca river watershed. Tegucigalpa, OEA/HON., 1985.
- PANAMA. Ministerio de Desarrollo Agropecuario 1984. Ordenamiento del Territorio de la Cuenca del Canal de Panamá y Proyecto de Corrección Hidrológico Forestal. Panamá.
- PEREZ, J.R. Plan de trabajo tentativo para la ordenación y manejo de la cuenca "Los Laureles". Tegucigalpa, COHDEFOR, 1981.
- ROCAP/AID, 1983. Regional Tropical Watershed Management Project Document, Washington.
- SEGOVIA, J.L., HEARNE, P., LEWANDOWSKI, A. 1985. El programa de monitoreo de la calidad del agua en la cuenca del río Guacerique. Tegucigalpa, Honduras, SANAA/PMRN.
- SEMINARIO, E. 1986. Transporte de Sedimentos del Río Guacerique. Memorias del Taller de Agua Potable para Tegucigalpa. Edit. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- USAID, D.G.F. 1985. Plan de Manejo de la Cuenca del Río Parrita, Costa Rica.