



Boletín Informativo

PROYECTO REGIONAL DE MANEJO DE CUENCAS

25.947
259.51

COLECCION DE DOCUMENTOS
MANEJO INTEGRADO
DE RECURSOS NATURALES
23 OCT 1989
ESTADO
CATIE/CIERN



25949

La Cuenca Prioritaria Modelo de Honduras: Selección, Diagnóstico Biofísico y Plan de Manejo

José Ramón Aguilar
Ing. Forestal, M.Sc.
Especialista en Manejo de Cuencas
Catedrático del CURLA

camente el CATIE pretende con ello, lograr los siguientes objetivos: a) Fortalecer la capacidad de las instituciones nacionales en la elaboración de planes de Manejo de Cuencas; b) Producir un plan de manejo que tenga efectos demostrativos para las futuras actividades de Manejo de Cuencas y que sea elegible para su eventual financiamiento; y c) Fomentar la cooperación inter-institucional en la planificación y ejecución de planes de Manejo de Cuencas.

Antecedentes

El Proyecto Regional de Manejo de Cuencas del CATIE contempla, dentro de su plan operativo, la elaboración de un Plan de Manejo de tipo integral para una cuenca hidrográfica en Costa Rica, Guatemala, Honduras y Panamá. El Plan de Manejo de la Cuenca Prioritaria Modelo, como se ha llamado, constituirá un prototipo que servirá como guía para la formulación de futuros planes en otras cuencas de los respectivos países. Básicamente el CATIE pretende con ello, lograr los siguientes objetivos:

Con el fin de escoger la cuenca hidrográfica más adecuada para la realización del proyecto, tanto en Honduras como en los otros países, el CATIE estableció una serie de requisitos básicos para la selección. Dichos requisitos



CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA



USAID

8
ABRIL 1989
PUBLICACION TRIMESTRAL

* fueron los siguientes:

- 1) El área de la cuenca no debía ser mayor de 500 km².
- 2) Debía existir información básica para dicha área.
- 3) La cuenca debía ser de importancia (económica y social) para el país y para el mayor número de instituciones atinentes al Manejo de Cuencas.
- 4) Debía contar con apoyo institucional para la realización del estudio conducente al Plan de Manejo.
- 5) Poder cumplir con efectos demostrativos en corto o mediano plazo.

En consideración a lo anterior, y luego de un amplio proceso de análisis, las instituciones nacionales representadas en la CONAMICH escogieron como la Cuenca Prioritaria Nacional el área comprendida por las subcuencas Río Grande (Concepción), Río Sabacuante y Río Tatumbula, de la Subcuenca Cabeceras del Río Choluteca, por considerarse que reunían los requisitos planteados anteriormente. El área total de dicha cuenca es de aproximadamente 362 km², comprendiendo alrededor del 60% del área total de la Subcuenca Cabeceras.

Justificación e Importancia del Plan de Manejo de la Cuenca Prioritaria

La necesidad de manejo y/o protección de las cuencas de los Ríos Grande, Sabacuante y Tatumbula, ha sido motivo de honda preocupación por parte de las autoridades gubernamentales, a varios niveles y desde hace varios años. Es así, que durante el año 1972 se declararon Zonas Forestales Protegidas las áreas de drenaje de los mencionados ríos, siendo publicadas dichas resoluciones en el Diario Oficial La Gaceta, en los números 20.844 y 20.736 del mismo año. Asimismo, se emitió el decreto 211-85, mediante el cual se declaró Reserva Biológica y Zona Forestal Protegida al Cerro Uyuca, nacimiento del Río Tatumbula. Sin embargo, es durante el año recientemente pasado (1988) y en el presente, que nuevamente se ha actualizado dicha situación debido a la construcción de un embalse en la Cuenca del Río Grande, 3 km aguas abajo del pueblito La Concepción de Río Grande (se cons-

truye actualmente un embalse con un área de 1.3 km² a partir de la cota 1000 a la cota 1040 m.s.n.m.). De allí que la formulación de un plan de manejo de esa y otras cuencas productoras de agua sea impostergable, dada la tendencia actual de deterioro a que están sujetas dichas áreas y las inversiones millonarias que realiza el SANAA.



Sitio en que se ubicará la represa de La Concepción de Río Grande, destinada a suplir parte del agua requerida por la ciudad de Tegucigalpa.

Las tres cuencas que componen la Cuenca Prioritaria Modelo revisten especial interés, pues son parte del plan de expansión del sistema de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Tegucigalpa, programado en el Plan Maestro del SANAA. En dichas cuencas se proyecta construir embalses que vendrán a suplir, en parte, las necesidades de agua para Tegucigalpa, ya que en ellos se pretende almacenar 176.1 millones de metros cúbicos (SANAA, 1982).

La formulación del Plan Maestro del SANAA ha permitido que, con la cooperación del BID y mediante el convenio de asistencia técnica ATN/SF-1592 HO, se produzcan una serie de documentos, material cartográfico y datos hidrometeorológicos que han sido de vital importancia en la elaboración del estudio de diagnóstico, que facilitará la formulación del Plan de Manejo.

Por otro lado, la SRN y la AID, a través del Proyecto de Manejo de Recursos Naturales (PMRN) de la Cuenca del Río Choluteca, ha venido desarrollando actividades de Manejo de Cuencas desde 1983, habiéndose generado mucha información y tecnología apropiada haciendo viables los estudios de diagnóstico y permitirá además la formulación del plan de manejo de la Cuenca Prioritaria Modelo, que con-

forma la Cuenca Alta de la del Río Choluteca.

Metodología de Elaboración del Plan

La formulación del plan de manejo se concibió para ser realizado en cuatro etapas interdependientes e inter-relacionadas entre sí: Etapa I: Definición de los objetivos generales del plan; Etapa II: Realización del Estudio de Diagnóstico Biofísico y Socioeconómico; Etapa III: Formulación del Marco Lógico del Plan de Manejo; y Etapa IV: Elaboración de perfiles de proyectos, y análisis financiero y económico para el plan. La retroalimentación entre etapas es característica importante de la metodología de elaboración del Plan.

En consideración a lo anterior, el CATIE y la CONAMICH han adelantado acciones mediante las cuales se han cubierto tres etapas del proyecto estudio, como son: la definición de los objetivos generales del plan, que se detallan en el inciso siguiente; la caracterización y diagnóstico del área de la cuenca prioritaria; y la formulación del Marco Lógico del Plan. También está en proceso de formulación la Etapa IV.



Pueblito de La Concepción, que será afectado por la construcción de la represa y que se encuentra en proceso de reubicación por parte del SANAA.

Objetivos Generales del Plan de Manejo

- a) Mantener y mejorar la producción de agua en calidad y cantidad para fines de abastecimiento de agua para la ciudad de Tegucigalpa.
- b) Contribuir a mejorar el nivel de vida de los habitantes de la zona.

- c) Racionalizar el uso de la tierra para fines agrícolas, pecuarios y forestales.
- d) Capacitar a la población de la cuenca para el uso y manejo sostenido de los recursos naturales de la misma.



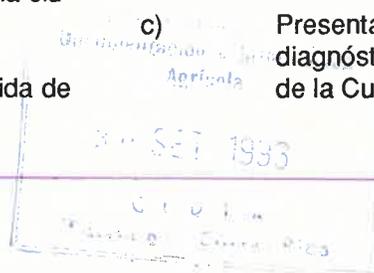
A pesar del deterioro de la cuenca, aún presenta cauces naturales con escurrimiento permanente de mucho valor estético, y cuyas aguas constituirán el aporte más importante de la represa.

Objetivos y Alcances de la Caracterización y Diagnóstico Biofísico y Socioeconómico

El diagnóstico biofísico y socioeconómico de la Cuenca Prioritaria Modelo fue el resultado de una consultoría financiada por el Proyecto Regional de Manejo de Cuencas del CATIE, como etapa previa a la formulación del Plan de Manejo, acción que se realizó con la colaboración de la CONAMICH.

Específicamente la asesoría consideró las siguientes actividades:

- a) Recolección de toda la información básica existente sobre el área de estudio, en coordinación con los miembros de la CONAMICH.
- b) Análisis y evaluación de la información recolectada para determinar si era satisfactoria, o bien, si existía la necesidad de mayor información en aspectos específicos.
- c) Presentación de un informe o estudio diagnóstico biofísico y socioeconómico de la Cuenca Prioritaria Modelo.



- d) Presentación del informe en un taller de decisores donde participaron las instituciones representadas en la CONAMICH.

El objeto del diagnóstico es presentar los resultados de la Etapa II; en él se destacan las condiciones de vida de los habitantes y el estado actual de los recursos naturales en el área de estudio.

La elaboración del diagnóstico biofísico y socioeconómico de la cuenca se basó principalmente en estudios existentes para las cuencas y la región (municipios y departamentos). Se utilizó especialmente la información generada por el PMRN de la SRN, incluyendo la preparada para éste por la DEC, el SANAA, el INFONAC (COHDEFOR), la Dirección de Censos y Estadísticas, y otras agencias. Se prevee que durante la

etapa de elaboración de los perfiles de Proyecto será necesario completar aspectos específicos del Diagnóstico.

La anterior información en muchos casos ha sido completada mediante visitas al campo y consultas con técnicos especialistas (geólogos, edafólogos, etc.).

En el desarrollo del estudio de diagnóstico se propició en gran medida la participación de las instituciones nacionales con mayor interés en el área de estudio, como son: El SANAA, la COHDEFOR, el PMRN de la SRN y la DEC.

Las instituciones mencionadas proporcionaron mucha información y colaboración técnica a través de sus representantes ante la CONAMICH, o de profesionales especialmente asignados para apoyar la realización del estudio.

Selección de una Cuenca Piloto en la Zona Sur de Honduras Utilizando Metodología de Priorización "Ad Hoc"

25950

Francisco Abarca
Omar Oyuela
Ricardo Pérez
Christian Oehlschlager
Armando Sosa

1. INTRODUCCION
- 1.1 Antecedentes

En los últimos años, en Honduras ha surgido la inquietud de que si no se manejan las cuencas en forma adecuada e integral, el país sufrirá una serie de trastornos ecológicos irreversibles. Es así como el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), a través del Proyecto Regional de Manejo de Cuencas (PRMC), ha promovido la formación de grupos interdisciplinarios e interinstitucionales con el fin de buscar mecanismos de solución a la problemática del Manejo de las Cuencas en el país. Como resultado de lo anterior, se ha integrado la CONAMICH, en la que participan representantes técnicos de la COHDEFOR, la ENEE, el SANAA, la SECPLAN, y la SRN.

Esta Comisión ha sentido preocupación por la degradación a que están siendo sometidas las cuencas en la zona sur del país, específicamente en el Departamento de Choluteca, donde la sobreexplotación de los recursos naturales por una población cada día más creciente pone en peligro el equilibrio ecológico de la zona. En vista de lo anterior, y con el apoyo logístico de la COHAAT, la COHDEFOR y el CATIE, la Comisión decidió aunar esfuerzos interinstitucionales con el fin de localizar una cuenca piloto en la zona sur y que fuera representativa.

Con la aplicación de una metodología sencilla y funcional, el equipo técnico formado al efecto se trasladó a Choluteca con el fin de conocer qué cuenca reunía los requisitos mínimos para que pueda ser considerada como piloto.

- 1.2 Objetivo general

El objetivo del presente trabajo fue evaluar de una manera objetiva y cuantificable una serie de parámetros en cinco cuencas del Departamento de Choluteca, con el fin de seleccionar

una de ellas, la cual se consideraría como piloto.

2. METODOLOGIA

La presente metodología se aplicó en cinco cuencas del Departamento de Choluteca, las cuales son:

- a) Cuenca Guanacaure (Abastece de agua potable a la ciudad de Choluteca).
- b) Cuenca El Trapiche (Abastece de agua potable al pueblo de El Corpus).
- c) Cuenca El Perico (Abastecerá de agua potable al pueblo de El Triunfo).
- d) Cuenca Quebrada Seca (Abastece de agua potable al pueblo de Namasigue).
- e) Cuenca Los Capulines de Yusguare.

Los criterios de evaluación se basaron principalmente en ciertas características socioeconómicas existentes en las cinco cuencas, debido a que el equipo técnico consideró que éstos eran los parámetros más relevantes en la región, por las siguientes razones:

- Existencia de grupos marginados.
- Presencia de grupos de sector de actividad agrícola reformada y de pequeños agricultores.
- Buen acceso y cercanía a centros poblados campesinos para que el efecto demostrativo de los cambios que se realicen, sea adecuado.
- Necesidad de lograr un adecuado uso de la tierra, y
- El aprovechamiento del recurso hídrico especialmente para consumo humano.

2.1 Caracterización de los parámetros

Basándose en el objetivo general y en las razones arriba expuestas, el equipo técnico estableció diez parámetros, los cuales se categorizaron así:

2.1.1 Principales

- a) Distribución de la tierra.
- b) Existencia de grupos marginados.
- c) Uso actual de la tierra.
- d) Uso actual del recurso hídrico.

2.1.2 Secundarios

- a) Acceso e infraestructura.
- b) Cercanía a la ciudad de Choluteca.
- c) Interés institucional sobre la zona.
- d) Tenencia de la tierra.

2.3.1 Terciarios

- a) Información disponible

De acuerdo a esta división, a los parámetros principales se les asignó un valor de 3 puntos a cada uno; a los parámetros secundarios, 2 puntos; y 1 punto al parámetro terciario, para completar un total máximo de 23 puntos.

2.2 Definición de los parámetros

Cada uno de los parámetros fue descompuesto de tal manera que reflejara las mejores características que a juicio de los técnicos eran las más relevantes.

2.2.1 Distribución de la tierra

Se da preferencia al trabajo con agricultores pobres, los que generalmente poseen minifundios de 1 a 5 manzanas de tierra, por lo que se evita trabajar con aquellos agricultores que por tener más recursos no requieren tanto la ayuda de alimentos por trabajo, es decir, los que tienen más de 25 manzanas (1 manzana = 0.7 hectáreas). Es así que el puntaje máximo del parámetro (3 puntos) se le concede a agricultores con 1 a 5 manzanas y no se le asigna ningún puntaje a los que poseen más de 25 manzanas.

Este puntaje se multiplica por los porcentajes del área ocupados por cada grupo. La información se obtuvo de mapas prediales y del Censo Agropecuario de 1974.

Este parámetro tiene bastante relación al definir los "grupos meta" que se enfatizan en el siguiente parámetro.

2.2.2 Existencia de grupos marginados

El equipo técnico, por sugerencias de la COHAAT, consideró que los grupos ideales con los que debe trabajar, o sea los "grupos meta", deben tener un nivel socioeconómico bajo; debe existir escasez de fuentes de trabajo y receptividad de parte de la población. Como estas características son complementarias, se le asignó 1 punto a cada una y la sumatoria de las tres da el puntaje total de este parámetro.

2.2.3 Uso actual de la tierra

Esta característica es muy importante, pues nos indica el uso adecuado o el mal uso que la población hace de los recursos de aprovechamiento actual o potencial. El mayor puntaje se le asignó a la práctica más dañina, o sea la ganadería sin un manejo adecuado (3 puntos); sin embargo el bosque no recibió puntaje por considerársele el uso que ofrece más protección a la tierra. Es decir, se le dio más valor a aquellas zonas que por su uso degradante requieren de más atención.

El puntaje total de este parámetro se obtiene de multiplicar los porcentajes del área total para cada uso, por el valor asignado a cada uno.

La información se obtuvo de mapas de uso actual y cobertura vegetal de la DEC.

2.2.4 Uso actual del recurso hídrico

Se dio mayor importancia al uso del agua para consumo humano de la ciudad de Choluteca. En segundo lugar otras comunidades, y por último los usos agropecuarios (riego, abrevaderos, etc.).

2.2.5 Accesibilidad e infraestructura

Este parámetro es importante para lograr un efecto demostrativo adecuado.

El puntaje máximo para este parámetro (2 puntos) fue asignado a la condición de "bueno", y como cada característica es excluyente, el valor debe escogerse de aquel que se asemeje más a la realidad.

2.2.6 Cercanía a la ciudad de Choluteca

Se consideró que entre más cerca de la ciudad de Choluteca se encuentre una cuenca, existía más posibilidades de que una mayor cantidad de personas observaran los cambios que generaría un Plan de Manejo y por lo tanto habría un efecto demostrativo más adecuado.

La distancia se midió en kilómetros, y la cuenca más cercana a la ciudad obtiene el mayor puntaje (2 puntos).

2.2.7 Interés institucional sobre la zona

Como se busca que en la cuenca demostrativa o piloto exista una participación efectiva de las instituciones del sector agropecuario que trabajan en la zona sur, se asignó un valor de 0.5 puntos a cada una de las cuatro instituciones gubernamentales principales que podrían tener algún tipo de acción de interés en la cuenca. El valor total se obtiene de la sumatoria de las instituciones involucradas.

2.2.8 Tenencia de la tierra

El equipo técnico decidió que es preferible trabajar con grupos de sector reformado, por la filosofía de trabajo de la COHAAT. Se consideró por lo tanto, que es difícil trabajar con los agricultores precaristas ya que no tienen ningún tipo de dominio sobre la tierra, y que no hay seguridad de que se mantengan en un mismo sitio. Si en la cuenca existen grupos del sector reformado se le dio el máximo puntaje (2 puntos). De no existir, se buscó la siguiente categoría.

2.2.9 Relación tierras planas/laderas

Este parámetro fue importante para estimar el peligro de erosión en la cuenca debido a las fuertes pendientes, especialmente por la presencia de agricultores en las laderas.

El valor se obtuvo calculando las áreas con pendientes de 0 a 15% y las mayores de 15%.

2.2.10 Información disponible

En las cuencas que poseen mayor información se pueden desarrollar diagnósticos y planes de manejo más rápido.

Sin embargo, por estar todas las cuencas estudiadas en un área relativamente pequeña y homogénea, este parámetro no fue determinante. En general existe información biofísica disponible, pero poca información socioeconómica actualizada.

3. RESULTADOS

Utilizando esta metodología de priorización y mediante los formularios, el resultado fue el siguiente:

- Primer lugar: Cuenca Quebrada Seca de Namasigue con un total de 18.11 puntos.
- Segundo lugar: Cuenca Guanacaure de Choluteca con un total de 17.26 puntos.
- Tercer lugar: Cuenca El Perico de El Triunfo con un total de 16.87 puntos.
- Cuarto lugar: Cuenca Los Capulines de Yusguare con un total de 16.19 puntos.

- Quinto lugar: Cuenca El Trapiche de El Corpus con un total de 13.0 puntos.

Como se puede observar, ninguna de las cuencas estudiadas obtuvo los 23 puntos disponibles para el análisis.

4. ANALISIS

4.1 La Cuenca Quebrada Seca de Namasigue reúne las condiciones mínimas para que pueda ser considerada como demostrativa o piloto.

4.2 La metodología empleada cumplió con todos los requisitos para los que fue formulada, por lo que puede ser empleada en cuencas similares del país.

5. RECOMENDACIONES

5.1 En vista de que la Cuenca de Quebrada Seca de Namasigue coincide con los criterios de apreciación de los miembros del equipo técnico, se recomienda que sea considerada como demostrativa o piloto.

RESUMEN DE LA EVALUACION POR CUENCAS

PARAMETROS	CUENCAS				
	NAMASIGUE	EL TRIUNFO	YUSGUARE	EL CORPUS	CHOLUTECA
Distribución de la tierra	2.37	2.47	2.40	2.30	2.40
Existencia grupos "meta"	3	3	2	0	2
Uso actual de la tierra	1.24	2.40	1.29	0.80	0.86
Uso actual del recurso hídrico	2	2	2	2	3
Accesibilidad e infraestructura	2	2	1	1	2
Cercanía a la ciudad de Choluteca	1.5	1	1.5	1.5	1.5
Interés institucional sobre la zona	1.5	2	1.5	1.5	2
Tenencia de la tierra	2	1.0	2	1.5	1.5
Relación tierras planas/laderas	2	0.5	0.5	0.5	0.5
Información disponible	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
TOTAL PUNTOS	18.11	16.87	16.19	13.10	17.26
Posición en la Evaluación	1	3	4	5	2

25951

Características y Problemas de la Cuenca del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón, Honduras

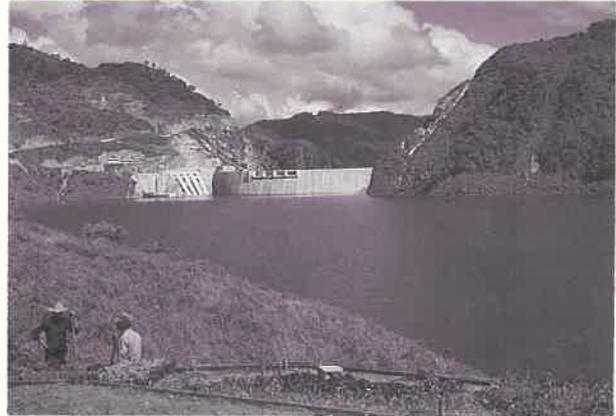
Claudio Gutiérrez

El Proyecto Hidroeléctrico

El Proyecto Hidroeléctrico El Cajón está localizado en la zona central de la República de Honduras, a 180 km de la capital Tegucigalpa y a 80 km de San Pedro Sula, la principal ciudad industrial del país. El sitio de presa está sobre el Río Comayagua, aproximadamente a dos kilómetros aguas abajo de la confluencia de sus grandes tributarios: los Ríos Humuya y Sulaco (Ver mapa #1).

Una breve descripción de las características del Proyecto ofrece cifras y datos realmente impresionantes en la región centroamericana: está constituido por una esbelta presa de concreto en forma de arco de doble curvatura de 226 mts. de altura, que en su tipo es la más alta de este hemisferio y la sexta más alta del mundo (datos a 1986). La casa de máquinas es subterránea y está ubicada dentro de la montaña en el lado izquierdo de la presa. Al completarse su segunda etapa tendrá una capacidad total de 600 MW, con 8 turbinas de 75 MW cada una. La capacidad de descarga del Proyecto, para el caso de eventos extraordinarios, es de 14300 m³/seg. La producción de energía, primaria y secundaria, será de 1350 GWh.

El Cajón puede considerarse un proyecto de aprovechamiento múltiple de recursos hídricos, ya que además de la generación hidroeléctrica, brinda una ayuda efectiva al control de inundaciones en el Valle de Sula; permite un mejor aprovechamiento del agua para riego en ese fértil valle; y brinda navegación fluvial en una longitud aproximada de 90 km y en un perímetro de 220 km que sirve a varios pueblos y caseríos. El costo del Proyecto fue de aproximadamente 1400 millones de Lempiras (US\$700 millones). El estudio de factibilidad y los diseños finales de ingeniería fueron realizados por la firma "Motor Columbus Consulting Engineers Inc".



La presa y parte del embalse.

El Embalse

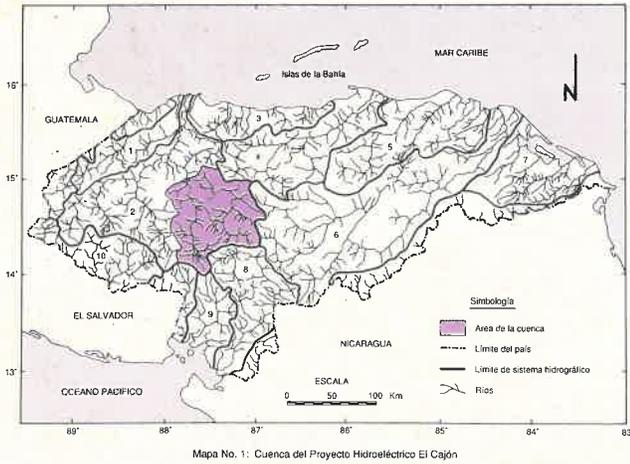
La presa forma un embalse de 94 km² una capacidad total de 5700 millones de metros cúbicos (MMC); y una capacidad útil de 4200 MMC. Los niveles de operación del embalse son: nivel máximo 285 m.s.n.m., y nivel mínimo 220 m.s.n.m. Bajo el nivel de la cota 220, se encuentra el volumen muerto del embalse (1500 MMC).

La sedimentación media anual en el embalse fue estimada por la "Motor Columbus" en 7.4 MMC, resultando un total de 370 MMC para el período de 50 años usado en el estudio de factibilidad. Con estas cifras, una publicación de la ENEE dice textualmente:

"El volumen total de sedimentos durante la vida económica del Proyecto, 50 años, equivale solamente al 6.5% del volumen del embalse, por lo cual no tiene un impacto significativo en la vida del Proyecto".

Estas opiniones podrían conducir a creer que la sedimentación en el embalse no representa ningún problema, lo que obliga a analizar más detenidamente las características del embalse de El Cajón.

El embalse tiene forma alargada con dos "brazos" principales en los antiguos valles, ahora inundados, de los Ríos Sulaco y Humuya.



Mapa No. 1: Cuenca del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón

Estas son: en el Río Sulaco, unos 15 kms; en el Río Humuya, unos 10 kms; en el Río Yuré, aproximadamente 4 kms; en el Río Chilistagua, unos 4 kms; y en el Río Yunke, 2 kms. Es posible calcular también los volúmenes correspondientes a dichas distancias para conocer el volumen útil que ocupan las extremidades del embalse, a lo largo de los cauces de los ríos tributarios.

El sedimento de fondo (bed-load) y el sedimento en suspensión más pesado que se están depositando en las extremidades del embalse (a lo largo de los brazos de los ríos tributarios, por encima de la cota 220) están por tanto llenando desde ahora el volumen útil del embalse.

La Cuenca Tributaria

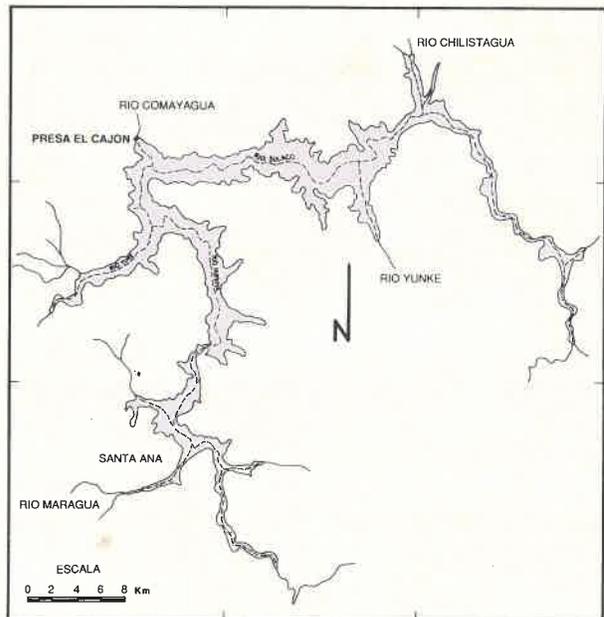
La cuenca hidrográfica del embalse El Cajón ocupa una superficie de 8320 Km², equivalente al 8% del área total de Honduras, y está conformada por las cuencas de dos ríos principales, el Sulaco y el Humuya, pertenecientes al sistema hidrográfico del Río Ulua, de la vertiente Atlántica del país. Está ubicada en el parte central de Honduras (Ver Mapa #1) y tiene una precipitación promedio anual de 1300 mm.

SISTEMA HIDROGRAFICO	Area (km ²)	Porcentaje del área total
1 Río Chamelecón	4,300	3,8
2 Ríos Ulua-Humuya-Sulaco	21,700	19,4
3 Litoral Atlántico	3,400	3,0
4 Río Aguán	10,640	9,5
5 Ríos Sico-Paulaya-Plátano	14,300	12,8
6 Ríos Guayape-Patuca	25,600	22,8
7 Llanos de Mosquitia	9,100	8,3
8 Río Choluteca	7,580	6,8
9 Río Nacaome	3,000	2,7
10 Río Lempa	5,400	4,6

Los Ríos Yuré, Chilistagua y Yunke también forman brazos en las extremidades del embalse (Ver Mapa #2).

Examinando los antiguos mapas topográficos Escala 1:50 000 del área del embalse (antes de la formación de éste) se nota que éstos ríos, principalmente el Sulaco y el Humuya, recorren (o recorrían, mejor dicho) distancias apreciables para bajar de la cota 285 a la cota 220 siguiendo su pendiente natural. Es decir que el fondo del embalse, a lo largo de cierta distancia en los brazos de los ríos tributarios, está por encima de la cota 220 que es la que define el volumen útil.

En los mapas topográficos citados se pueden medir en forma aproximada dichas distancias (para bajar de la cota 285 a la cota 220).



Mapa No. 2: El Embalse de El Cajón

Se puede apreciar que gran parte de la cuenca posee vocación forestal. Observando el Mapa de Rango de Pendientes Escala 1:250 000, se nota que la mayor parte de la cuenca tiene

pendientes escarpadas, a excepción de los Valles de Comayagua y Siguatepeque; el valle al oeste de San Ignacio en el Río Playa; los pequeños valles alrededor de los poblados de San Jerónimo, Sulaco y Victoria, y otros identificados con pendientes menores de 10%. El estudio de factibilidad de la Motor Columbus señala que el 65% de la Cuenca del Río Sulaco y el 35% de la Cuenca del Humuya tienen pendientes mayores de 40%.

Según el Perfil Ambiental de Honduras, "la agricultura migratoria; el pastoreo no controlado y la explotación forestal inapropiada", son las principales actividades que están deteriorando la cuenca, situación que es común a varias cuencas montañosas del país.

Dentro de la cuenca se encuentran núcleos urbanos de importancia como Comayagua, Siguatepeque, La Paz y otros poblados menores. La moderna carretera que une a Tegucigalpa con San Pedro Sula pasando por Comayagua y Siguatepeque, cruza la parte sur de la cuenca.



La presa vista desde aguas abajo.

En noviembre de 1986, el CATIE, a través del PRMC y en respuesta a una solicitud de la COHDEFOR entregó a esta Institución un Informe de Asesoría titulado: "Acciones inmediatas para la Elaboración del Plan de Manejo de la Cuenca del Proyecto Hidroeléctrico El Cajón". En el Informe se concluye, entre otras cosas, que "la sedimentación en el embalse es un problema que no puede ignorarse a pesar de que, según el estudio de factibilidad de la Motor Columbus, la sedimentación no causará problemas durante la vida útil del Proyecto". El estudio del CATIE hace notar: a) que la cifra del arrastre anual de sedi-

mentos (que cita el estudio de la Motor Columbus) se incrementa a medida que aumenta el deterioro de la cuenca; b) que por la configuración tan alargada del embalse, el lecho de los ríos tributarios en los extremos del embalse está por encima del nivel del volumen muerto; c) que por consiguiente, el sedimento de fondo (bed-load) y parte del sedimento en suspensión se están depositando en el volumen útil (activo) del embalse, sin "esperar" a que "se llene" el volumen muerto; y d) que la disminución de volumen útil se traduce en pérdida de volumen activo para la generación hidroeléctrica y, consecuentemente, en pérdidas económicas durante la vida útil del Proyecto.

En vista de la extensión de la cuenca, y por el tiempo y costos que involucraría la elaboración del Plan de Manejo, en el informe del CATIE se recomendaron acciones inmediatas para la protección de la misma. Una de ellas es la identificación en el más corto plazo de las áreas más críticas de la cuenca (subcuencas o microcuencas) que por su grado de deterioro, sobre-uso, erosión, deslizamientos, presencia de cárcavas etc, están incidiendo fuertemente en la sedimentación en el embalse. La identificación de estas áreas críticas y/o potencialmente críticas, debería ir acompañada de recomendaciones específicas sobre las medidas correctivas a aplicar en cada caso para minimizar el arrastre de sedimentos hacia el embalse. Esta y otra serie de acciones se recomienda que sean realizadas en paralelo durante la elaboración del Plan de Manejo de la Cuenca. Este, en todo caso, debe contemplar, no solamente acciones tendientes a la protección del embalse, sino también hacia el desarrollo socioeconómico de la cuenca y de sus habitantes.



Deforestación y deslizamiento en márgenes del embalse.

ENSEÑANZA

1. POSGRADO

1.1 PROGRAMA DE POSGRADO EN MANEJO DE CUENCAS DEL CATIE

- Los 16 estudiantes de la Promoción 87-89, provenientes de Costa Rica, Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras y Panamá, continuaron concentrando su acción en las tesis de investigación, incluyendo los 5 estudiantes de Maestría en Ganadería Tropical orientados hacia el Manejo de Cuencas.
- Los 6 estudiantes de la Promoción 88-90, provenientes de Brasil, Colombia, Costa Rica, Haití, Honduras y Panamá, continuaron sus estudios por materias para la obtención de su Maestría en Manejo de Cuencas.
- Se identificaron varios candidatos para la posterior selección de los nuevos estudiantes de Maestría en Manejo de Cuencas de la Promoción 89-91.

2. CAPACITACION

2.1 CURSOS CORTOS

- Elaboración de Perfiles de Proyectos dentro de un Plan de Manejo de Cuencas: Destinado a cubrir la necesidad de elaborar los Planes de Manejo de cada uno de los países que atiende el PRMC, a través de la formulación de proyectos que satisfagan necesidades concretas de las cuencas en proceso de ordenamiento. Esto apoya además la gestión de desarrollo de cada uno de estos países.

2.2 TALLERES Y SEMINARIOS

- Taller de Decisores: Llevado a cabo en Honduras en forma de micro-talleres a nivel de cada institución representada en la CONAMICH. Este se realizó en apoyo a la gestión de realización de los proyectos para el desarrollo de la Cuenca Prioritaria Modelo de Honduras, facilitando la elaboración de propuestas que pudieran ser motivo de financiamiento por entidades bancarias y de desarrollo.
- Talleres de apoyo al Desarrollo de los Planes de Manejo en las Cuencas Prioritarias Pilotos: Se llevaron a cabo varios con el equipo de especialistas del PRMC asignados en Costa Rica, Guatemala y Honduras, para asesorar a las instituciones nacionales involucradas en el Manejo de las Cuencas Prioritarias Pilotos en cada país.

ASISTENCIA TECNICA

1. COSTA RICA

1.1 A LARGO PLAZO

- Proyecto Cuenca Prioritaria Piloto; Cuenca Alta del Río Virilla: Estuvo en proceso la elaboración de los perfiles de los proyectos a desarrollar en dicha cuenca, y simultáneamente se realizaron contactos con las municipalidades y grupos activos de las comunidades de la cuenca. Las instituciones involucradas han asignado 20 funcionarios para este propósito, y se espera que se vinculen dos más posteriormente. En la actualidad, el avance de las acciones se estima en un 30%. El GEC

aprobó el marco lógico, o documento de referencia en el que aparecen los objetivos, acciones y metas que se deben cumplir con la realización de los proyectos. Se logró el apoyo, para este fin, de las siguientes instituciones: AyA, DGF, ICAFE, ICE, IFAM, INVU, MS, SENARA y SNE.

1.2 A CORTO PLAZO

- Seguimiento al Plan Piloto de Educación Ambiental: Se realizó un II Taller para actualizar la formación de los educadores, en el cual participó el 90% de los que habían integrado el I Taller, realizado en San Juan de Chicué en el mes de setiembre de 1988. Se ha notado un alcance mayor de las acciones esperadas de parte de estos educadores, en esta actividad en apoyo al Convenio de la DGF con el IFAM. Participaron también el AyA y el MEP.
- Asistencia a la FAO y al MAG para el Procesamiento de Información Geográfica: Se elaboró una metodología automatizada para valorar el riesgo de erosión de la Cuenca del Río Reventazón, la cual fue plasmada en un documento de la FAO, que actualmente está en proceso de difusión local.

2. GUATEMALA

2.1 A LARGO PLAZO

- Proyecto Cuenca Prioritaria Piloto, Cuencas de los Ríos Xayá y Pixcayá: Se logró la firma de un acuerdo entre las instituciones involucradas, lo que permitió el inicio del desarrollo de los perfiles de los proyectos, considerando entre ellos 6 de tipo operativo, relacionados con manejo de recursos naturales; y 8 complementarios relacionados a capacitación, e investigación. Luego de la oficialización de la CONAMCUEN se ha logrado más apoyo y dinamismo; además de ello la participación de 22 funcionarios de las siguientes instituciones: CONAMA, DIGEBOS, DIGESA, DIRYA, EMPAGUA, ERIS, GACILA, ICTA, INFOM, MSP, OPS y UNEPAR.

2.2 A CORTO PLAZO

- Seguimiento al Desarrollo del Proyecto de Manejo de la Cuenca del Río Chixoy: A solicitud de la OEA y el BID, se apoyó el trabajo de seguimiento con los mapas de uso actual de la cuenca y con asistencia técnica puntual.
- Desarrollo del Manejo de la Cuenca del Lago Atitlán: Se elaboró un informe con recomendaciones para la elaboración del plan de manejo y para la priorización de las subcuencas tributarias del Lago Atitlán, el cual se entregó al MDUR.
- Plan Piloto Demostrativo de Educación Ambiental en la Cuenca Prioritaria Piloto: Se han realizado las gestiones organizativas previas y se establecieron los contactos previos a la realización de este pequeño plan, para su ejecución en los meses de octubre y noviembre.

3. HONDURAS

3.1 A LARGO PLAZO

- Proyecto Cuenca Prioritaria Modelo, Cuencas de los Ríos Concepción-Tatumbula-Sabacuante (Cuenca Alta del Río Choluteca): A pesar de no tener un nivel oficial, de más alto grado que el de una Comisión Ministerial (SECPLAN), se logró el compromiso y aporte de las instituciones para el desarrollo del Plan de Manejo. Se dio un claro aval a la estructura de este Plan y se cuenta con algunos técnicos nacionales a tiempo parcial. El avance del mismo se estima en un 15% y se han involucrado las siguientes instituciones: DEC, COHDEFOR, SANAA, SECPLAN y SRN.

3.2 A CORTO PLAZO

- Seguimiento a la Investigación sobre el Comportamiento de la Precipitación en el Bosque Nublado "El Uyuca": Ha habido un intercambio cada vez mayor de opiniones y acciones tendientes a optimizar la toma de datos y su eventual análisis, en apoyo a la EAP (El Zamorano).
- Plan Piloto Demostrativo de Educación Ambiental en la Cuenca Prioritaria Piloto: Se han realizado las gestiones organizativas y se establecieron los contactos previos a la realización de este pequeño plan, para su ejecución en los meses de octubre y noviembre.
- Desarrollo del Manejo de Cuencas en la Sierra de Omoa: Se han sostenido conversaciones y visitas de campo a través de las cuales se han identificado las acciones posibles.

4. EL SALVADOR

4.1 A CORTO PLAZO

- Asistencia en el Desarrollo y Manejo del Sistema de Información Geográfica e Intercambio de Información: Se ha motivado a las instituciones involucradas y se espera una buena respuesta a esta iniciativa.

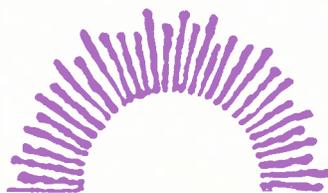
DOCUMENTOS PRODUCIDOS

- Embalse Chixoy: Guatemala en Búsqueda de un Enfoque Global-Diagnóstico: Publicación Nacional para Taller Nacional, Honduras. PRMC-CATIE, Guatemala.
 - Estado Actual del Lago Amatitlán y su Cuenca, y Potencial de Manejo Integrado: Publicación técnica de difusión regional. PRMC-CATIE, Guatemala.
 - Afianzamiento Institucional del Manejo de Cuencas: Foro para Revista "El Chasqui", de difusión internacional en América Latina, PRMC-CATIE, Costa Rica.
-

GLOSARIO DE INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES

AID	Agencia Internacional para el Desarrollo (Estados Unidos)
AyA	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (Costa Rica)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
COHAAT	Corporación Hondureña-Alemana de Alimentos por Trabajo
COHDEFOR	Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente (Panamá y/o Guatemala)
CONAMCUEN	Comisión Nacional de Manejo de Cuencas (Guatemala)
CONAMICH	Comisión Nacional para el Manejo Integrado de Cuencas de Honduras
CURLA	Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (UNAH, Honduras)
DEC	Dirección Ejecutiva de Catastro (Honduras)
DGF	Dirección General Forestal (Costa Rica)
DIGEBOS	Dirección General de Bosque y Areas Silvestres (Guatemala)
DIGESA	Dirección General de Servicio Agropecuario (Guatemala)
DIRYA	Dirección de Riego y Avenamiento (Guatemala)
EAP	Escuela Agrícola Panamericana (El Zamorano, Honduras)
EMPAGUA	Empresa Municipal de Agua (Guatemala)
ENEE	Empresa Nacional de Energía Eléctrica (Honduras)
ERIS	Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria (USAC, Guatemala)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
GACILA	Grupo Asesor del Comité Internacional de Límites de Agua (Guatemala)
CEC	Grupo Ejecutivo para el Manejo de Cuencas (Costa Rica)
ICAFFE	Instituto del Café (Costa Rica)
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (Guatemala)

IFAM	Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica)
INFOM	Instituto de Fomento Municipal (Guatemala)
INFONAC	Inventario Forestal Nacional (Honduras)
INVU	Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (Costa Rica)
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería (Costa Rica y/o El Salvador)
MDUR	Ministerio de Desarrollo Urbano y Rural (Guatemala)
MEP	Ministerio de Educación Pública (Costa Rica)
MSP	Ministerio de Salud Pública (Costa Rica)
OEA	Organización de Estados Americanos
OPS	Organización Panamericana de la Salud (Guatemala)
PMRN	Proyecto de Manejo de Recursos Naturales (SRN, Honduras)
SANAA	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (Honduras)
SECPLAN	Secretaría de Planificación (Honduras)
SENARA	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (Costa Rica)
SNE	Servicio Nacional de Electricidad (Costa Rica)
SRN	Secretaría de Recursos Naturales (Honduras)
UNEPAR	Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales (Guatemala)



Manejo de Cuencas
es una responsabilidad de todos.

MIEMBROS DEL PRMC

Enrique Blair
Coordinador

Edgar Flores
Asistente Administrativo

Sergio Castillo
Economista Principal

Hernán Contreras
Especialista en Materiales
y Diseño Instruccional

Manuel Dengo
Especialista en Manejo de Bases
de Datos y Sistemas de Información

Jorge Faustino
Especialista en Conservación
de Suelos y Aguas

Robert Gottfried
Economista

Claudio Gutiérrez
Especialista en Hidrología

Eric Richters
Especialista en Uso de la Tierra

Amaro Zavaleta
Especialista en Uso de la Tierra

Manuel Basterrechea
Coordinador Nacional, Guatemala

Marcelino Losilla
Coordinador Nacional, Costa Rica

Ricardo Pérez
Coordinador Nacional, Honduras

Ivanor Ruiz
Coordinador Nacional, Panamá

Antonio Mata
Asistente Economista
en Recursos Naturales

Rafael Oreamuno
Asistente Técnico en Hidrología
y Manejo de Cuencas

Javier Saborío
Técnico en Manejo de Bases de Datos
y Sistemas de Información

Cornelius Van Boek
Especialista en Sensores Remotos

Gerardina Araya
Documentalista

Gerardo Castillo
Operario de Fotocopiadora

Leyla María Cedeño
Secretaria

Xinia Durán
Secretaria

Hannia Fernández
Secretaria Ejecutiva Bilingüe

Roy García
Diseñador Gráfico

Jorge Fuentes
Mensajero

Luisa García
Secretaria

Rosío Jiménez
Diseñador Gráfico

Ligia María Pérez
Secretaria Ejecutiva

Nubia de Combe
Secretaria de la Representación
del CATIE en Panamá (apoyo PRMC)

Rosario Monzón
Secretaria de la Representación
del CATIE en Guatemala (apoyo PRMC)

Ruth Romero
Secretaria PRMC, Costa Rica

Gina Solís
Secretaria PRMC, Honduras



VIA AIR MAIL
CORREO AEREO

DIRECCION POSTAL PRMC

Proyecto Regional
de Manejo de Cuencas
Centro Agronómico Tropical
de Investigación y Enseñanza
TELEX 8005 CATIE CR
Turrialba, COSTA RICA
FAX: (506)56-1533

Dirección General Forestal
Apartado Postal 10094
San José 1000, COSTA RICA

Representación CATIE
Edificio Galería Reforma
Galería Reforma 8-60, Zona 9
Apartado Postal 1815
Guatemala, GUATEMALA

Oficina de CATIE
Apartado Postal 1410
Tagucigalpa, HONDURAS

Representación CATIE
Apartado Postal 6-3786
El Dorado, Panamá
República de Panamá
Telex 3382 CATIE P.G.
PANAMA