

CAPITULO V—PLAN DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

CAPITULO V - PLAN DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

5.1 PROGRAMA DE CONSTRUCCION

La etapa de construcción del proyecto consiste de dos fases: fase preliminar y fase de construcción. En la fase preliminar se llevarán a cabo: un levantamiento topográfico de las estructuras principales (presa derivadora, estación de bombeo, canales y caminos), el diseño detallado de estas estructuras, preparación del documento de licitación, evaluación de la licitación y la adquisición de tierras.

En la fase de construcción se emprenderán las obras civiles de construcción, obtención de maquinaria y equipo de operación y mantenimiento (O/M), aprovisionamiento de instalaciones para extensión agrícola y servicios de apoyo y supervisión de las obras de construcción.

El calendario para implementación del proyecto en desarrollo integrado y desarrollo en etapas se halla en la figura 5-1. La comparación entre estos dos planes de desarrollo está mencionada en el capítulo VII. Además, con propósito de establecer el concepto de desarrollo en etapas, se divide tentativamente el área del proyecto en dos categorías como siguen:

Area I: Entre Sabá y Río Jaguaca

Area II: Entre Olanchito y Río Jaguaca

5.1.1 Implementación de la Etapa de Construcción

(1) Diseño Detallado

Basados en mapas topográficas a escala de 1/5,000, preparados por JICA, se llevarán a cabo los siguientes trabajos:

- 1) Un levantamiento topográfico y un estudio de suelos para el trazo de caminos y canales y fincas

- 2) Mapa topográfico de los sitios propuestos para la construcción de presa derivadora, estación de bombeo, canales, etc. a escala de 1/1,000.
- 3) Investigaciones geológicas suplementarias de los sitios propuestos para la construcción de presa derivadora y estación de bombeo
- 4) Investigación de los materiales de construcción, particularmente, para obras de relleno
- 5) Preparación de documentos de licitación, incluyendo las especificaciones

(2) Construcción de Obras Civiles

La selección del contratista se hará mediante prácticas internacionales de licitación. Las obras de construcción empezarán en el tercer año de la etapa de construcción y serán completadas dentro de los sesenta (60) meses subsiguientes.

Se construirán las estructuras en el siguiente orden:

- 1) Principal camino interparcelario, que también servirá como camino de acceso para obras de construcción
- 2) Canales principales de irrigación y drenaje
- 3) Presa derivadora y estación de bombeo
- 4) Canales laterales de irrigación y drenaje
- 5) Canales secundarios de drenaje

En la planificación del calendario para construcción, se dará énfasis a los diagnósticos de las condiciones actuales del área del proyecto y a la inter-relación de cada obra, para así minimizar en lo posible los costos de construcción.

(3) Aprovechamiento de Maquinaria y Equipo (O/M)

La maquinaria y el equipo a usarse para la operación y mantenimiento del proyecto se obtendrán al comenzar el quinto año de la etapa de construcción.

(4) Supervisión de Obras de Construcción

La supervisión de obras de construcción se llevará a cabo, mediante empresas consultoras de ingeniería con suficiente experiencia y capacidad en este tipo de proyectos de licitación internacional. Los principales campos de supervisión son programación, calidad y control de seguridad de las obras de construcción.

(5) Transferencia de Tecnología

La transferencia de tecnología a los ingenieros del Gobierno de Honduras relacionados con el Proyecto, se emprenderá mediante los consultores durante los períodos de Diseño Detallado y de Supervisión de Construcción. Se recomienda, que el programa de transferencia de tecnología, se lleve a cabo específicamente en administración de aguas, control de calidad de obras de construcción y desarrollo rural.

5.2 COSTO DEL PROYECTO

5.2.1 Costo para Obras de Construcción

Se resumen los costos presentados en el cuadro 5-1. En el Apéndice G, se presentan los costos de construcción con más detalle.

Los costos de construcción han sido estimados conforme a las condiciones como siguen:

- (1) La tasa de cambio entre lempiras, dólares estadounidense y yenes son de US\$1.00 = Lps. 2.00 = Yen 240.00.
- (2) Las obras de construcción se encargarán por un contratista seleccionado con las maquinarias y equipos requeridos.
- (3) El precio de maquinarias constructoras a depreciarse incluye la suma de CIF San Lorenzo.
- (4) El precio de los materiales para construcción a ser importado a Honduras está calculado en base de CIF San Lorenzo.
- (5) El precio unitario de la mano de obra y los materiales que se ha utilizado en el presente cálculo es el precio en octubre de 1984, en Honduras y en Japón.
- (6) El costo de administración es 25% - 30% del costo total de construcción.
- (7) Los imprevistos físicos están calculados como 10% del monto de la suma de costo de construcción agregado costo de administración. Los imprevistos de escalamiento de precio es 6% al año para la parte local y de 5% al año para la parte divisa.

El resumen del calendario para inversión del costo del proyecto se presenta en el cuadro 5-2.

5.2.2 Costo de Operación y Mantenimiento

Los costos anuales de operación y mantenimiento están resumidos a continuación:

COSTO ANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

Unidad: mil Lps.

	Area I	Area II	Total
Costo de Mantenimiento para Obras Civiles	109.7	111.1	220.8
Costo de Mantenimiento y Operación para Equipos	511.0	512.5	1,023.5
Costo de Operación para Bombas	161.2	13.4	174.6
Total	781.9	637.0	1,418.9

COSTO DE REEMPLAZO

Unidad: mil LPS.

	Area I	Area II	Total	Observaciones
Bomba	1,840.2	731.9	2,572.1	20 Años
Compuerta	435.8	378.1	813.9	30 Años
Total	2,276.0	1,110.0	3,386.0	

5.3 ORGANIZACION EJECUTIVA Y ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO

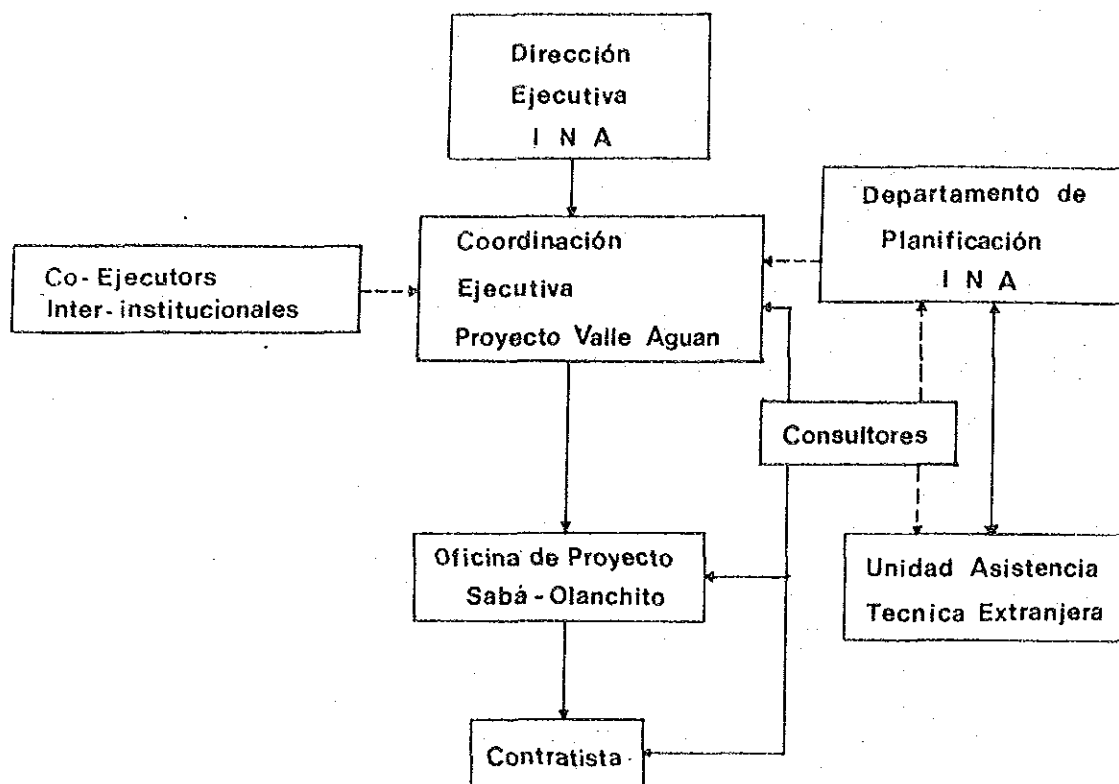
5.3.1 Organización Ejecutiva

Al ser introducidas las instalaciones de irrigación y drenaje, aumentará la producción agrícola de la zona y se promocionará una utilización eficaz de las tierras agrícolas. A fin de alcanzar los objetivos del proyecto, es indispensable preparar los presupuestos necesarios para la agencia que se haga responsable de la ejecución y administración del proyecto.

La agencia ejecutiva del proyecto será INA. Se recomienda que para la implementación del proyecto se consolide la organización ya existente de INA y que sea utilizada al máximo.

5.3.2 Funcionamiento del Proyecto y Organización del Mantenimiento

La implementación del proyecto se ha dividido en dos fases: la fase del diseño en detalle y la fase de construcción. En el transcurso de la ejecución del proyecto se exige una estrecha coordinación entre INA, los Consejeros y el Comité Asesor del Proyecto. La organización ejecutiva que se propone se ilustra a continuación.



El Co-Ejecutores Inter-Institucionales del Proyecto consistirá de INA, CONSUPLANE, MRN y SECOPT. La Coordinación Ejecutiva Proyecto Valle Aguán tendrá su oficina en Tegucigalpa y una oficina del Proyecto en Olanchito. Tal Oficina, además, será operada en estrecha colaboración con el Consultantes. La oficina del Proyecto estará asesorada por el Consultantes en la supervisión de las obras de construcción y en la preparación de la información actualizada sobre

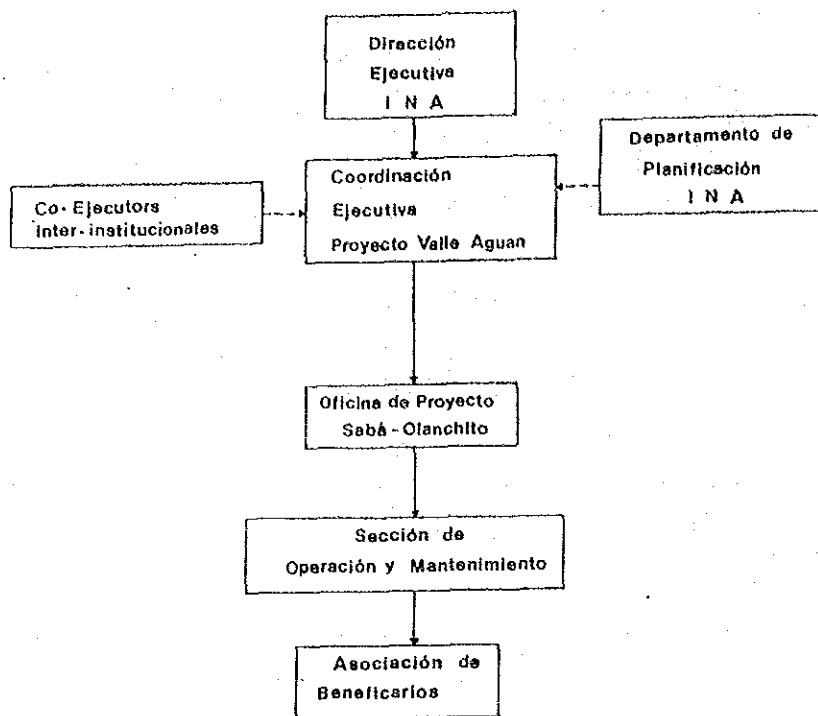
el estado de las obras que será presentada a la Coordinación Ejecutiva. La Oficina del Proyecto evaluará directamente la licitación de los contratistas. Se construirán dos oficinas de vigilancia (con radio sin hilos) para controlar el operación y mantenimiento de las instalaciones de irrigación.

(1) Asentamiento de los Campesinos

A los campesinos de las áreas en donde se lleven a cabo las obras de construcción, se les asentarán nuevamente o se le re-asentarán una vez hayan finalizado la construcción de los caminos y los canales de irrigación y drenaje. Algunas de las obras de construcción serán llevadas a cabo en áreas en donde los campesinos se habían asentado o en donde la propiedad de la tierra pertenecía al sector privado. La agencia ejecutiva del proyecto ha de ocuparse de la substitución compensatoria de esos terrenos. INA será responsable del programa de asentamiento de los campesinos.

(2) Organización para Operación y Mantenimiento

Sin una organización apropiada destinada a la operación y al mantenimiento, no se lograrán los beneficios que se espera derivar de la construcción de las instalaciones de irrigación y drenaje. El período de vida de esas instalaciones estará determinado por el correcto operación y mantenimiento de las mismas. Con una tecnología de operación deficiente y una organización de mantenimiento incompleta, el período de vida de las maquinarias será reducido, por muy buenas máquinas que sean. La operación y el mantenimiento de este proyecto incluye: operación y mantenimiento de la estación de bombeo, de los canales y compuertas de irrigación y drenaje, y de la red de caminos. La organización propuesta se ilustra a continuación.



En cuanto al personal y equipos necesarios para la operación y el mantenimiento, se detallan a continuación.

PERSONAL	NO.
Jefe de Oficina	1
Ingeniero Civil	3
Ingeniero Asistente	5
Secretaría	3
Inspector del Agua	4
Motorista	6
Operator	10
Operator Asistente	6
Total	38

MAQUINA	CAPACIDAD	CANTIDAD	USO
Empujatierra	15 t, 141 f de c	1	Reparación de camino y remoción de tierras escavadas
Retroexcavador	0.6 m ³	2	Excavación
Motoniveladora	3.7 m, 130 f de c	1	Reparación de camino
Cabel de Arrastre	0.6 - 0.8 m ³ 105 f de c	1	Excavación de canal
Camioneta de Volteo	8.0 t	6	Transporte de tierra y materiales

5.3.3 Servicios Auxiliares Agrícolas

(1) Los Créditos Agrícolas

Cuando se lleve a cabo el proyecto, INA y BANADESA otorgarán créditos agrícolas a los cooperativistas y a los campesinos independientes de pequeña y mediana escala. Con la implementación del proyecto, la zona de cultivos será ampliada y, en consecuencia, aumentará la demanda de créditos agrícolas. INA, en colaboración con los organismos pertinentes, tendrá que tomar las medidas necesarias para afrontar la futura demanda de créditos.

(2) Servicios de Extensión

Es necesario proporcionar a los campesinos servicios de extensión agrícola a fin de asegurar el éxito de los resultados del proyecto. La sección de desarrollo agropecuario de la Oficina de Proyecto colaborará con los organismos públicos correspondientes, como los centros experimentales y de promoción agropecuaria, en vistas a la creación de servicios de extensión y promoción.

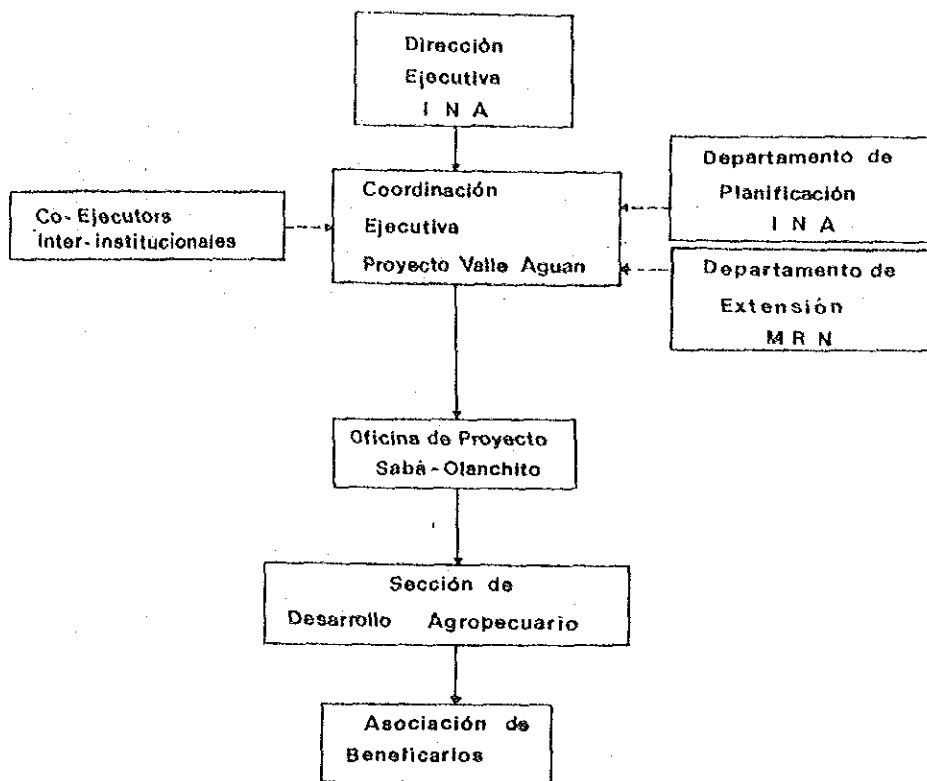
(3) Cooperativas de Campesinos

En base al sistema de irrigación, la zona del proyecto se clasifica en cinco áreas (cuatro en la margen derecha del Río Aguán y una en la izquierda). Es necesario establecer normas agrícolas y promover la utilización eficaz de las maquinarias agrícolas y de las aguas para irrigación dentro de cada área.

Se propone, por tanto, organizar una cooperativa de campesinos en cada una de esas cinco áreas, aparte de la asociación de beneficiarios del proyecto. Tales cooperativas funcionarán en dos asuntos que exigen una estrecha colaboración de los organismos públicos pertinentes: la promoción de servicios de extensión técnica y la mecanización agrícola.

La promoción de los servicios de extensión técnica estará destinada a proporcionar material y equipo para la producción agrícola, asistencia agrícola, mejora del nivel de infraestructura agrícola; la mecanización agrícola, por su parte, incluye asistencia a los campesinos al momento de comprar maquinaria agrícola, así como al necesitar servicios de reparación y alquiler de la maquinaria agrícola. Será igualmente necesaria una estrecha coordinación entre las cooperativas de campesinos y la sección de desarrollo agropecuario de la Oficina de Proyecto del INA.

Además, es un factor también importante para el proyecto, la actitud del campesino hacia la mejora del sistema agrícola. La interrelación de esas organizaciones y de los organismos públicos involucrados en el proyecto se ilustra del siguiente modo.



Año	1	2	3	4	5	6	7
I Obra de Pre-Constructi6n							
1. Servicio de Ingenierfa (Diseño Detallado)	■						
II Obras Civiles							
1. Obras Preparativas		■					
2. Presa Derivadora (I)		■					
3. (II)			■				
4. Estaci6n de Bombeo (I)		■					
5. (II)			■				
6. Canal de Irrigaci6n (II)			■				
7. (II)				■			
8. Canal de Drenaje (I)			■				
9. (II)				■			
10. Caminos (I)			■				
11. (II)				■			
12. Recaste de Terreno (I)			■				
13. (II)				■			
III Equipo de O/M					■		
IV Servicio de Ingenierfa (Supervisi6n)						■	

1) (I) → Area I

2) (II) → Area II

Fig. 5-1 CALENDARIO DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO (CASO I)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8
I Obra de Pre-Construcción								
1. Servicio de Ingeniería (Diseño Detallado)	Area I				Area II			
II Obras Civiles								
1. Obras Preparativas								
2. Presa Derivadora (I)								
3. (II)								
4. Estación de Bombeo (I)								
5. (II)								
6. Canal de Irrigación (II)								
7. (II)								
8. Canal de Drenaje (I)								
9. (II)								
10. Caminos (I)								
11. (II)								
12. Recaste de Terreno (I)								
13. (II)								
III Equipo de O/M								
IV Servicio de Ingeniería (Supervisión)								

1) (I) → Area I
 2) (II) → Area II

Fig. 5-2 CALENDARIO DE IMPLEMENTACION DEL PROYECTO (CASO 2)

Cuadro 5-1 Resumen del Costo del Proyecto (Caso I)

(Unidad : 1000Lps)

Descripcion	Area I			Area II			Total		
	Divisas	Locales	Total	Divisas	Locales	Total	Divisas	Locales	Total
1. Obras Preparativas	0.0	282.0	282.0				0.0	282.0	282.0
2. Presa Derivadora (Medio Aguán)	2,452.3	1,801.7	4,254.0				2,452.3	1,801.7	4,254.0
3. Presa Derivadora (Alto Aguán)				1,451.9	1,179.9	2,641.8	1,451.9	1,179.9	2,641.8
4. Presa Derivadora (Jaguaca)	273.9	153.3	437.2				273.9	153.3	437.2
5. Presa Derivadora (Name)				582.7	387.9	970.6	582.7	387.9	970.6
6. Sifon (Pte. Name)				283.3	204.3	487.6	283.3	204.3	487.6
SubTotal [2.-6.]	2,726.2	1,955.0	4,691.2	2,327.9	1,772.1	4,100.0	5,054.1	3,737.1	8,791.2
7. Estacion de Bombeo No.1							2,426.8	245.9	2,672.7
8. Estacion de Bombeo No.2	2,426.8	245.9	2,672.7	895.7	120.8	1,016.5	895.7	120.8	1,016.5
SubTotal [7.-8.]	2,426.8	245.9	2,672.7	895.7	120.8	1,016.5	3,322.5	366.7	3,689.2
9. Canal Principal	3,942.0	2,370.0	6,312.0	3,362.7	1,557.5	4,930.2	7,304.7	3,937.5	11,242.2
10. Canal Lateral	789.0	749.1	1,538.1	597.0	577.0	1,174.0	1,386.0	1,326.1	2,712.1
SubTotal [9.-10.]	4,731.0	3,119.1	7,850.1	3,959.7	2,144.5	6,104.2	8,690.7	5,263.6	13,954.3
SubTotal [2.-10.]	9,884.0	5,330.0	15,214.0	7,183.3	4,037.4	11,220.7	17,067.3	9,367.4	26,434.7
11. Canal de Drenaje	1,583.1	1,288.5	2,871.6	596.4	485.4	1,081.8	2,179.5	1,773.9	3,953.4
12. Caminos (1) Aguán Derecho	7,371.9	4,653.1	12,025.0	9,972.0	6,085.9	16,057.9	17,343.9	10,739.0	28,082.9
13. Caminos (2) Aguán Izquierdo				739.1	413.2	1,152.3	739.1	413.2	1,152.3
SubTotal [12.-13.]	7,371.9	4,653.1	12,025.0	10,711.1	6,499.1	17,210.2	18,083.0	11,152.2	29,235.2
14. Rescate de Terrenos	5,391.4	3,102.4	8,493.8	5,178.6	2,971.7	8,150.3	10,570.0	5,074.1	16,644.1
SubTotal [2.-14.]	24,230.4	14,374.0	38,604.4	23,669.4	13,993.6	37,663.0	47,899.8	28,367.6	76,267.4
SubTotal [1.-14.]	24,230.4	14,556.0	38,686.4	23,669.4	13,993.6	37,663.0	47,899.8	28,649.6	76,549.4
15. Equipos de O/M	1,195.8	0.0	1,195.8				1,195.8	0.0	1,195.8
16. Gasto de Administracion	0.0	1,650.0	1,650.0				0.0	1,650.0	1,650.0
17. Servicio de Ingenieria	11,590.0	1,150.0	12,750.0				11,590.0	1,150.0	12,750.0
SubTotal [1.-17.]	37,016.2	17,476.0	54,492.2	23,669.4	13,993.6	37,663.0	60,685.6	31,469.6	92,155.2
18. Imprevistos Fisicos	3,701.5	1,747.6	5,449.2	2,366.9	1,399.4	3,766.3	5,068.6	3,147.0	9,215.5
SubTotal [1.-18.]	40,717.8	19,223.6	59,941.4	26,036.3	15,393.0	41,429.3	66,754.2	34,616.6	101,370.7
19. Escalamiento de Precios	8,113.9	4,651.1	12,765.0	8,517.0	6,198.5	14,715.5	15,630.9	10,849.6	27,480.5
Total	48,831.7	23,874.7	72,706.4	34,553.4	21,591.5	56,144.8	83,385.1	45,466.2	128,851.3

Cuadro 5-1 Resumen del Costo del Proyecto (Caso 2)

(Unidad : 1000Lps)

Descripción	Area 1			Area 2			Total		
	Divisas	Locales	Total	Divisas	Locales	Total	Divisas	Locales	Total
1. Obras Preparativas	0.0	282.0	282.0				0.0	282.0	282.0
2. Presa Derivadora (Medio Aguan)	2,452.3	1,801.7	4,254.0				2,452.3	1,801.7	4,254.0
3. Presa Derivadora (Alto Aguan)				1,461.9	1,179.9	2,641.8	1,461.9	1,179.9	2,641.8
4. Presa Derivadora (Jaguaca)	273.9	153.3	437.2				273.9	153.3	437.2
5. Presa Derivadora (Mame)				582.7	387.9	970.6	582.7	387.9	970.6
6. Sifon (Pte.Mame)				283.3	204.3	487.6	283.3	204.3	487.6
SubTotal [2.-6.]	2,726.2	1,955.0	4,681.2	2,327.9	1,772.1	4,100.0	5,054.1	3,737.1	8,791.2
7. Estacion de Bombeo No.1							2,426.8	245.9	2,672.7
8. Estacion de Bombeo No.2				895.7	120.8	1,016.5	895.7	120.8	1,016.5
SubTotal [7.-8.]	2,426.8	245.9	2,672.7	895.7	120.8	1,016.5	3,322.5	356.7	3,689.2
9. Canal Principal	3,942.0	2,370.0	6,312.0	3,362.7	1,567.5	4,930.2	7,304.7	3,937.5	11,242.2
10. Canal Lateral	789.0	749.1	1,538.1	597.0	577.0	1,174.0	1,386.0	1,325.1	2,712.1
SubTotal [9.-10.]	4,731.0	3,119.1	7,850.1	3,959.7	2,144.5	6,104.2	8,690.7	5,263.6	13,954.3
SubTotal [2.-10.]	9,884.0	5,330.0	15,214.0	7,183.3	4,037.4	11,220.7	17,067.3	9,367.4	26,434.7
11. Canal de Drenaje	1,583.1	1,288.5	2,871.6	596.4	485.4	1,081.8	2,179.5	1,773.9	3,953.4
12. Caminos (1) Aguan Derecho	7,371.9	4,653.1	12,025.0	9,972.0	6,095.9	16,067.9	17,343.9	10,739.0	28,082.9
13. Caminos (2) Aguan Izquierdo				739.1	413.2	1,152.3	739.1	413.2	1,152.3
SubTotal [11.-13.]	7,371.9	4,653.1	12,025.0	10,711.1	6,499.1	17,210.2	18,083.0	11,152.2	29,235.2
14. Rescate de Terrenos	5,391.4	3,102.4	8,493.8	5,178.6	2,971.7	8,150.3	10,570.0	6,074.1	15,644.1
SubTotal [2.-14.]	24,230.4	14,374.0	38,604.4	23,669.4	13,993.6	37,663.0	47,699.8	28,367.6	76,267.4
SubTotal [1.-14.]	24,230.4	14,656.0	38,886.4	23,669.4	13,993.6	37,663.0	47,699.8	28,649.6	76,549.4
15. Equipos de O/M	1,195.8	0.0	1,195.8				1,195.8	0.0	1,195.8
16. Gasto de Administracion	0.0	1,180.0	1,180.0						
17. Servicio de Ingenieria	7,800.0	730.0	8,530.0	0.0	730.0	730.0	0.0	1,910.0	1,910.0
SubTotal [1.-17.]	33,226.2	16,566.0	49,792.2	28,017.4	15,175.6	43,193.0	51,243.6	31,741.6	92,985.2
18. Imprevistos Fisicos	3,322.6	1,656.6	4,979.2	2,801.7	1,517.6	4,319.3	6,124.4	3,174.2	9,296.5
SubTotal [1.-18.]	35,548.8	18,222.6	54,771.4	30,819.1	16,693.2	47,512.3	67,368.0	34,915.6	102,263.7
19. Escalamiento de Precios	6,806.2	4,215.0	11,021.1	12,023.6	8,071.6	20,095.1	18,829.7	12,286.5	31,116.3
Total	43,355.0	22,437.6	65,792.6	42,842.7	24,764.7	67,607.4	96,197.7	47,202.3	133,400.0

Cuadro 5-2 Calendario de Inversión del Proyecto (Caso 2)

(Unidad : 1000Lps)

Año	Area I			Area II			Total		
	Divisas	Locales	%	Divisas	Locales	%	Divisas	Locales	%
1 (1985)	2,702.7	558.0	5.0	0.0	0.0	0.0	2,702.7	558.0	2.4
2 (1986)	945.9	265.2	1.8	0.0	0.0	0.0	945.9	265.2	.9
3 (1987)	18,500.6	10,301.7	43.8	0.0	0.0	0.0	18,500.6	10,301.7	21.6
4 (1988)	13,274.5	7,965.9	32.3	0.0	0.0	0.0	13,274.5	7,965.9	15.9
5 (1989)	7,931.3	3,346.6	17.1	610.4	66.5	677.0	8,541.7	3,413.2	9.0
6 (1990)	0.0	0.0	0.0	17,644.4	10,278.0	27,922.4	17,644.4	10,278.0	20.9
7 (1991)	0.0	0.0	0.0	15,728.7	9,309.6	25,038.3	15,728.7	9,309.6	18.8
8 (1992)	0.0	0.0	0.0	8,859.2	5,110.6	13,969.7	8,859.2	5,110.6	10.5
Total	43,355.0	22,437.6	100.0	42,842.7	24,754.7	67,597.4	65,197.7	47,202.3	100.0

Cuadro 5-2 Calendario de Inversión del Proyecto (Caso 1)

(Unidad : 1000Lps)

Año	Area I			Area II			Total		
	Divisas	Locales	%	Divisas	Locales	%	Divisas	Locales	%
1 (1985)	3,078.9	601.4	5.1	0.0	0.0	0.0	3,078.9	601.4	2.9
2 (1986)	1,686.7	377.2	2.8	0.0	0.0	0.0	1,686.7	377.2	1.6
3 (1987)	18,231.1	10,125.3	39.0	564.7	324.8	889.5	18,795.8	10,450.1	22.7
4 (1988)	13,203.2	7,957.9	29.1	3,547.5	2,035.8	5,583.4	16,750.8	9,993.7	20.8
5 (1989)	8,078.7	3,527.8	16.0	8,437.4	5,500.0	13,937.4	16,516.1	9,027.8	19.8
6 (1990)	2,221.0	623.8	3.9	10,733.5	6,665.4	17,399.0	12,954.6	7,284.3	15.7
7 (1991)	2,332.1	661.3	4.1	11,270.2	7,065.4	18,335.6	13,602.3	7,726.6	16.6
Total	48,831.7	23,874.7	100.0	34,553.4	21,591.5	56,144.8	83,385.1	45,466.2	100.0

CAPITULO VI—EVALUACION DEL PROYECTO

CAPITULO VI - EVALUACION DEL PROYECTO

6.1 GANANCIAS

Antes que nada, el proyecto proporcionaría directamente beneficios a más de mil ochocientas cooperativas que habitan en el área bajo irrigación de la zona del proyecto. Los beneficios se derivarían de un incremento en la rentabilidad de los diferentes productos agrícolas que serían cultivados en el área bajo irrigación con mayor rendimiento, debido a la introducción de un sistema de cosecha doble y a la mejora del control de las inundaciones y del sistema de irrigación.

En la sección marginal de la zona del proyecto, situada en la margen derecha y en donde no hay cultivos y sólo crecen hierbas, podrá hacerse que nuevos campesinos cultiven diferentes cosechas en virtud de la mejora del sistema de drenaje y de caminos de acceso.

Por otro lado, en la margen izquierda del área del proyecto, se llevarán a cabo la mejora del camino que corre a lo largo del río con tres puentes sumergidos. Aunque los efectos resultantes serán de cualquier punto de vista positivos para la vida socio-económica de los habitantes de las márgenes izquierdas, tanto a nivel agrícola como ganadero, nos abstendremos de calificar de beneficio adicional a la situación derivada de las condiciones "con proyecto" contrapuestas a las condiciones "sin proyecto".

Con programas adecuados y enérgicos de servicios de capacitación de extensión destinados a los campesinos cooperativistas de la zona del proyecto, la producción será mayor, aunque ha de asignarse a quienes proporcionen tales servicios ganancias adicionales, ya que en nuestro proyecto no se destinan fondos para el pago de esos servicios. Tampoco se incluye en el proyecto medidas destinadas a las instalaciones requeridas una vez recogida la cosecha, tales como molinos eficaces y silos a prueba de insectos y roedores. Por eso, quienes inviertan en la construcción de tales instalaciones se harán acreedores a una parte de los beneficios de la cosecha.

Primeramente, describiremos la situación actual de la zona de proyecto. Desde el punto de vista de la producción agrícola, la utilización actual de los terrenos de la zona del proyecto se halla a merced de las condiciones naturales del clima, es decir, a excepción de una pequeña superficie destinada al cultivo de cereales, la gran parte de la tierra está cubierta de hierba. En el cuadro 6-1 se ofrece la distribución del área cultivada. En el sector más favorable de la zona, 1,800 hectáreas están sometidas al sistema de doble cosecha.

La rentabilidad agrícola de la zona del proyecto y correspondiente al año 1984 se detalla en el cuadro 6-2. La unidad de ganancia neta y por hectárea de toda la zona del proyecto es de unas 185 Lempiras. Los Cuadros indican también que la unidad de ganancia neta del Area II (entre Olanchito y Río Jaguaca) es inferior a la mitad de la correspondiente al Area I (entre Sabá y Río Jaguaca). Tal es el nivel original de producción a partir del que debe iniciarse cualquier curso de desarrollo, ya sea planeado o natural.

En el cuadro 6-3 se ofrece el escenario de la situación "sin proyecto". Se deduce de la misma que la unidad de rentabilidad no variará y que el número de nuevos beneficiarios en la zona del proyecto será de unas cincuenta familias. El área total que en sentido lato podrá cultivarse será de 13,129 hectáreas ($15,800 - 2,671 = 13,129$). Si a cada nuevo beneficiario se le asignan cinco hectáreas, según la dirección del INA, entonces en el área podrán acomodarse 2,626 nuevas familias ($13,129/5 = 2,626$); o sea, que con cincuenta familias por año se tardará 53 años más en llenar toda el área. Como se muestra en el cuadro 6-3 y teniendo en cuenta las unidades de ganancia neta descritas en el cuadro 6-2, la ganancia neta adicional a la del año 1984, será de unas 32 mil Lempiras para el Area I y de 18 mil Lempiras para el Area II.

En el cuadro H-1 del Apéndice se ofrece el programa de la situación "con proyecto". El plan aparece tabulado por cosechas y por secciones. En el capítulo 4 se da las razones de esa tabulación.

Considerando que las cosechas de frutales necesitan varios años antes de alcanzar un nivel de producción completo, en el cuadro H-2 del Apéndice se presentan las cifras de ganancias netas de cada cosecha de frutales en sus etapas iniciales después de haber sido plantados. Las cifras están expresadas en precios financieros. Los cultivos anuales que se cultivan en la zona bajo irrigación fuera del dique son más susceptibles de verse afectadas por inundaciones que las de dentro de la zona del dique. El daño resultante y probable ha sido calculado y reducido. La idea general se ofrece en el Apéndice H.

6.2 EVALUACION ECONOMICA

La Tasa Interna Económica de Retorno (TIER) se calcula en un 13.00 por ciento. La vida del proyecto se cifra en cuarenta años. En el caso uno (desarrollo integrado), se incluyen dos años de período preparatorio y cinco años de período de construcción; en el caso dos (desarrollo en etapas), el período de construcción se prolonga por seis años. En el cuadro 6-4 se muestra como es calculado el coste económico, mientras que el cuadro 6-5 indica TIER. TIER del caso dos es 12.83.

En el Apéndice H se explican los factores utilizados para obtener las ganancias y los costes en términos económicos; todos los procesos necesarios para el cálculo de la TIER se incluyen en los cuadros del mismo Apéndice.

La TIER de este proyecto sugiere que la inversión del capital propuesto merece la pena en el contexto de la economía nacional, ya que las cifras son superiores a la más alta escala de costos de oportunidad del capital que podrá ser empleado en este tipo de proyecto agrícola. Incidentalmente, la TIER para el desarrollo de sola Area I es 12.6 por ciento.

Una vez efectuado un análisis de sensibilidad, se expresó en series de forma de matriz tal como aparecen en el cuadro 6-6. Se utilizaron dos variables, una de un aumento en los costos del 10 por ciento y otra de una baja en las ganancias netas del 10 por ciento. Las dos son idénticas en carácter y opuestas en dirección.

De esta forma se incorporó el elemento tiempo. En el caso 2 se trata del riesgo de demora en la finalización de la construcción de las instalaciones originada por factores impredecibles. Un año de demora es mucho menos grave que la variación de un 10 por ciento en los costos o en las ganancias.

6.3 EVALUACION FINANCIERA

6.3.1 Tasa Interna Financiera de Retorno (TIFR)

La TIFR del total de los recursos empleados se calcula en el 13.18 por ciento sobre una vida del proyecto de 40 años, en la cual se incluyen dos años de período preparatorio y de cinco años de período de construcción en el caso uno.

Las ganancias en términos financieros se ofrecen en el cuadro 6-7. Los ingresos de la situación "con proyecto" son reducidos por los de la situación "sin proyecto". En los gastos están incluidas imprevistos físicos.

El caso dos constituye un ejemplo de análisis de sensibilidad en donde los fondos destinados al Areas I y II son procurados por separado aunque se presenten en sucesión.

La TIFR del caso 2 es del 13.04 por ciento. En el cuadro 6-8 se muestra el análisis de sensibilidad sucesivo con dos series de matriz. La postergación de un año en el período de construcción representa una séptima parte del factor de gravedad, con relación tanto a un aumento del 10 por ciento en los gastos como a una baja del mismo porcentaje en las ganancias.

Si no se menciona lo contrario, los precios se expresan en Lempiras de 1984.

6.3.2 Base Económica de las Cooperativas (Economía Agraria)

Nuestro estudio de campo de la zona del proyecto ha proporcionado ciertas indicaciones de que cuanto mejor sea la base económica de los cooperativistas, tanto más amplia será la base de actividades de la cooperativa. Es decir, cuanto más precaria sea la economía de las familias, las actividades económicas de la cooperativa serán menos eficaces. Entonces, las cooperativistas empezarán a perder su identidad con la cooperativa, lo cual resultará en la inercia de la misma. Sin embargo, sin la cooperativa, los campesinos difícilmente podrán salir airoso por sí mismos. Se da aquí, por tanto, un círculo vicioso. Este proyecto proporcionará a los campesinos cooperativistas, a los de ahora y a los del futuro, las instalaciones básicas de irrigación y drenaje a fin de que puedan incrementar la producción agrícola y vender esa producción en el mismo campo, el cual, por otra parte, estará más a salvo que antes de calamidades naturales. Las 9,100 has bajo irrigación en la zona del proyecto representarán, según las normas de cultivo propuestas en el Capítulo IV, un valor en productos agrarios de 24,311 miles de Lempiras (se incluyen en los gastos la mano de obra de la familia, pero no los gastos de irrigación). Si a cada familia se le asignan cinco hectáreas, una familia puede ganar 13,358 Lempiras como promedio, lo cual vendrá a ser la participación en las ganancias netas. Por otro lado, los gastos de mantenimiento y funcionamiento deberán ser compartidos por los campesinos de la zona del proyecto, con lo cual la proporción de ganancias será de 780 Lempiras por familia. Esta cantidad representa sólo el 6 por ciento de las ganancias netas. De esta manera, los ingresos brutos por familia son de 12,578 lempiras después de que los frutales alcancen su máximo de productividad. Además, la mano de obra de una familia promedio gana 2,700 Lempiras al año (300 días laborales), considerando que el jornal sea de 6 Lempiras. Naturalmente esa cantidad reforzaría la economía familiar.

Se requiere de algún nivel de inversión inicial para dar comienzo a los huertos. Pero, gracias a los ingresos de las cosechas anuales, las cooperativas del área del proyecto, tomadas en conjunto, podrán superar la situación con cantidades razonables de préstamos a largo plazo proporcionados por el gobierno por varios años.

El argumento anterior se basa en el ingreso promedio de las familias de la sección irrigada en el área del proyecto, cuando todos los árboles cultivados alcancen su etapa de crecimiento completo. Más, se requiere un examen más detallado de los aspectos de implementación del proyecto debido al hecho que el área irrigada será plantada con diferentes cultivos, perennes así como anuales. Así el principio de la eficiencia de la producción podrá guiar a cada cooperativa en la selección de su cultivo especializado, al mismo tiempo, el otro principio de la autosuficiencia hará que cada familia produzca sus propios alimentos básicos. Aunque se proporciona un ejemplo de los ingresos de un agricultor, con referencia a la cooperativa existente, en 4.3.4, aquí se muestra un análisis financiero de la etapa inicial de dos cooperativas imaginarias que cultivarán naranjas y cacao en sus respectivos huertos. Se escogió el cacao, ya que se han asignado más de cien hectáreas en el plan de cultivos, y las naranjas porque su crecimiento requiere una mayor inversión inicial que el crecimiento del cacao.

Los cuadros H-27-(i) y H-27-(ii) (Apéndice H) proporcionan un ejemplo de flujo de caja de un agricultor miembro de la cooperativa de cultivadores de naranjas y de la cooperativa de cultivadores de cacao. Una participación de la posesión de la plantación de cacao por unidad de familia se ha fijado en 3.9 hectáreas, ya que el ingreso neto por unidad del cacao es más del ingreso neto promedio de la tierra irrigada ($5 \text{ ha} \times 2,515.6/3.233 = 3.89 \text{ ha}$). Y una participación por familia del huerto de naranjas es 3.4 ha ($5 \text{ ha} \times 2,515.6/3.643 = 3.45 \text{ ha}$).

A cada familia se le ha asignado 10 ha de tierra para satisfacer sus necesidades de granos básicos. Las necesidades de mano de obra y materiales para esta finca se calculan asumiendo que el maíz y 330 kg de arroz descascarado pueden mantener a una familia de 5.5 miembros.

Una familia puede proporcionar 450 días-hombre de fuerza de trabajo por año. En el primer año de crecimiento de la naranja, se tiene que pagar salarios para contratar operarios porque se requiere más fuerza de trabajo de la que se dispone. Pero, desde el segundo año hasta el sexto, se tendrá que conseguir ingresos fuera, utilizando los restantes días-hombre después de utilizarlo en su parte familiar en el huerto y en su lote de cultivo de granos, para compensar la carga financiera incurrida por el pago de la deuda del primer año. Por la misma razón, se efectúan intercultivos durante el mismo período.

Se deben extender créditos a largo plazo para la inversión inicial de las huertas de naranjas. La cantidad fijada para una familia es de 7,000 lempiras, con una tasa de interés de 15% y un período de reembolso de 11 años con un período de gracia de cinco años.

Aunque se tendrá que soportar varios años de insuficiencia de efectivo (el grano básico para el consumo doméstico está asegurado), muy pronto el vigoroso esfuerzo será recompensado con el aumento de la cosecha del huerto. La cooperativa es responsable del arreglo del crédito con las instituciones de préstamo. Luego, desde el séptimo año en adelante, será posible concentrar los esfuerzos en aumentar la eficiencia de la administración del huerto, en tanto que el ahorro, esto es, su propio fondo, ampliará la base de su maniobrabilidad financiera.

Las cooperativas de cacao y otros cultivos, requieren menos carga financiera en la etapa inicial, y las cooperativas en la sección no irrigada del área del proyecto requieren una unidad de área más grande de cultivo de acuerdo a la productividad de la tierra y de la variedad de cultivo que decidan escoger.

6.3.3 La Inversión y su Reembolso

Vamos a considerar ahora el proyecto desde el punto de vista de su financiación. El total de la inversión, incluidas imprevistos físicos y según precios de 1984, es de 101,371 mil Lempiras.

Si esa cantidad es conseguida gracias a préstamos extranjeros y a financiaciones locales, y a un interés del tres por ciento, el total de los costos de interés por año será de 3,041 mil Lempiras. Si se pagan regularmente los gastos de depreciación a lo largo de los 40 años de vida del proyecto, el total anual será de 2,534 mil Lempiras. Por otro lado, si esas cantidades son pagadas equitativamente por los beneficiarios de las obras de irrigación, cada campesino cooperativista tendrá que pagar 3,063 Lempiras al año. Esto supone el 24.4 por ciento del total de sus ingresos brutos por lo tanto está en su capacidad.

A continuación se da un ejemplo de cobro de impuestos. Si el impuesto de la renta se cobra según la proporción del 15 por ciento sobre el total de la renta o ingresos, lo cual incluye los gastos de la mano de obra de la familia, entonces el total del impuesto será de 2,292 Lempiras. Por otro lado, si el impuesto de la tierra se cobra según la proporción del 0.5 por ciento sobre el valor de la tierra, el cual se calcula en 25,156 Lempiras por hectárea (los ingresos brutos son divididos por el interés legal que en este caso es del diez por ciento) entonces, el impuesto de la tierra pagado por cada familia será de 629 Lempiras. El total de ambos impuestos se cifra, pues, en 2,921 Lempiras.

En el cuadro 6-9 se ofrece el flujo del dinero de la financiación del proyecto. Se espera que los créditos sean concedidos por instituciones de crédito internacionales, o bien, que sean fijados bilateralmente según un interés del tres por ciento. El período de amortización se calcula en 30 años con un período de gracia de 10 años. Con la porción local de los fondos del proyecto, la cantidad total requerida será proporcionada por medio de inversiones de capital pública. En los últimos años, el sector agrícola ha estado recibiendo tan sólo el 5 por ciento de las inversiones públicas totales en valores fijos. En 1980, la cantidad era de 25 millones de Lempiras. Por otro lado, deberán observarse amplios principios de austeridad fiscal, y el sector agrícola debe contar con una política de inversiones prioritaria con objeto de potencializar al máximo la producción agrícola.

Juzgando por el nivel de inversión de este proyecto, los fondos del mismo pueden ser fácilmente acomodados dentro del marco total de la inversión pública destinada a los valores fijos del sector agrícola.

Las cifras relativas a la cantidad de los gastos de amortización y de depreciación. Esta discrepancia puede ser anulada teóricamente si contemplamos la recaudación de un impuesto indirecto del cinco por ciento sobre los productos agrícolas cultivados en la zona del proyecto.

6.4 EVALUACION SOCIO-ECONOMICA

- (1) Contando con el dique y el canal de drenaje, la mayor parte de la zona del proyecto estará a salvo de inundaciones, la escala de las cuales es inferior a un período de cinco años. Los cooperativistas de la zona del proyecto podrán contar con una estable fuente de ingresos, más estable que antes de la introducción del proyecto.
- (2) Las obras de construcción del proyecto crearán unos 210 mil jornadas laborales destinadas a obreros no especializados.
- (3) El volumen de la mano de obra, requerida por el sistema de administración agraria en el área bajo irrigación de la zona del proyecto que se describe en el Capítulo IV, es del 1,151 mil jornadas laborales por año. 1,820 familias cooperativistas pueden crear 819 mil jornadas laborales al año, pues cada familia es capaz de proporcionar una jornada y media al día y de trabajar en el campo 300 días al año. Por lo tanto, el programa exige otras 332 mil jornadas laborales. Esto significa que el área bajo irrigación creará 1,100 puestos de trabajo regulares, aparte de generar trabajos provisionales en la temporada de plantación y de recogida. Estos puestos de trabajo pueden ser ocupados por personal de sección adyacente a la zona del proyecto que no tiene regadío y por gentes de zonas vecinas.

- (4) Para el INA será más fácil inducir a nuevos beneficiarios a que vengan a la zona del proyecto, pues este proyecto sentará las bases de futuro desarrollo de la zona y el potencial de la misma será materializado, con nuevos recursos humanos. Si el INA es capaz de proporcionar a los beneficiarios trabajos en la construcción y después transformar a esos beneficiarios en campesinos, tanto mejor.

6.5 EVALUACION DEL PROYECTO

El proyecto transformará la región del Medio Aguán, en donde la mayor parte de la tierra con potencial agrícola sigue virgen, en tierras agrícolas más ricas y explotables. Las instalaciones incluidas en el proyecto no son enormes y el sistema empleado es convencional. El agua del río es desviado por gravedad a la zona, de forma que los gastos se minimizarán al máximo. Las estructuras serán igualmente fáciles de manejar.

La zona ha sido un corredor por medio del cual se conectan geográficamente el Alto y el Bajo Aguán. Cuando las cooperativas de la zona empiecen a producir a las poblaciones de la región Alta y Baja, en donde predomina el mono-cultivo, una alimentación básica de forma que la gente de todas esas regiones no dependa para su alimentación básica de productos de fuera de la cuenca del Valle. Esa situación constituirá la base para la formación de la Región Económica de Valle del Aguán que vendrá a ser una especie de reserva del nuevo Puerto Castilla. Por otro lado, la producción de cosechas de rápida rentabilidad como la de frutas hará progresar la agricultura de la misma clase de las otras dos zonas, lo cual facilitará la introducción de la industria agraria y algunos de los productos más destacados podrán ir al puerto a fin de, por lo menos, aumentar el número de variedades de productos agrarios exportables. De esa forma, igual que La Ceiba que ha estado funcionando como una población portuaria de frontera abierta al Aguán; Puerto Castilla, un puerto secundario de la Histórica Trujillo, actuará como una ciudad de frontera abierta a los valles que han de ser desarrollados y que están situados al este del Aguán.

6.6 CONCLUSION

Como el resultado de la evaluación económica y financiera se puede concluirse que la implementación del proyecto es factible para el desarrollo del Valle del Aguán, área entre Sabá y Olanchito.

Cuadro 6-1 Situación Actual de Area Cultivada

	<u>Fruta</u>	<u>Granos Básicos</u>	<u>Pastos</u>	(ha) <u>Total</u>
Area I	0	(2,200) 3,750	1,372	5,122
Area II	152	(317) 543	6,340	7,035
Total	152	*(2,519) 4,293	7,712	12,157

* Se realiza dos cosechas al año para 1,774 ha.

Cuadro 6-2 (i) Ingresos Agrícolas en 1984 (Area I)

	<u>Rendimiento</u> (t/ha)	<u>Precio</u> (Lps/t)	<u>Costo</u> <u>Unitario</u> (Lps/ha)	<u>Area</u> (ha)	<u>Ingreso</u> <u>Bruto</u> (Lps)	<u>Costo</u> <u>Total</u> (Lps)	<u>Ingreso</u> <u>Neto</u> (Lps)
Maíz	2.5	350	657	3,242	3,544,449	2,129,994	706,756
Frijoles	1.1	920	500	225	227,700	112,500	115,200
Arroz	2.6	460	800	263	314,548	210,400	104,148
Yuca	9	160	800	20	28,800	16,000	12,800
Plátanos	15	150	1,087	0	0	0	0
Naranja	25	110	1,100	0	0	0	0
Otros	10	80	10	0	0	0	0
Pastos	6	16.6	20	1,372	136,651	27,440	109,211
<hr/>							
Total				5,122	3,544,449	2,496,334	1,048,115

Area Cultivada = 3,572 ha

Ingreso Neto Unitario = Lp. 293.4/ha

Cuadro 6-2 (ii) Ingresos Agrícolas en 1984 (Area II)

	<u>Rendimiento</u> (t/ha)	<u>Precio</u> (Lps/t)	<u>Costo</u> <u>Unitario</u> (Lps/ha)	<u>Area</u> (ha)	<u>Ingreso</u> <u>Bruto</u> (Lps)	<u>Costo</u> <u>Total</u> (Lps)	<u>Ingreso</u> <u>Neto</u> (Lps)
Maíz	2.5	350	657	470	411,250	308,790	102,460
Frijoles	1.1	920	500	33	33,396	16,500	16,896
Arroz	2.6	460	800	39	46,644	31,200	15,444
Yuca	9	160	800	1	1,440	800	640
Plátanos	15	150	1,087	7	15,750	7,609	8,141
Naranja	25	110	1,100	130	357,500	143,000	214,500
Otros	10	80	10	15	12,000	150	11,850
Pastos	6	16.6	20	6,340	631,464	126,800	504,664
<hr/>							
Total				7,035	1,509,444	634,849	874,595

Area Cultivada = 6,811 ha

Ingreso Neto Unitario = Lp. 128.4/ha

Cuadro 6-2 (iii) Ingresos Agrícolas en 1984 (Total)

	<u>Rendimiento</u> (t/ha)	<u>Precio</u> (Lps/t)	<u>Costo</u> <u>Unitario</u> (Lps/ha)	<u>Area</u> (ha)	<u>Ingreso</u> <u>Bruto</u> (Lps)	<u>Costo</u> <u>Total</u> (Lps)	<u>Ingreso</u> <u>Neto</u> (Lps)
Maíz	2.5	350	657	3,712	3,248,000	2,438,784	809,216
Frijoles	1.1	920	500	258	261,096	129,000	132,096
Arroz	2.6	460	800	302	361,192	241,600	119,592
Yuca	9	160	800	21	30,240	16,800	13,440
Plátanos	15	150	1,087	7	15,750	7,609	8,141
Naranja	25	110	1,100	130	357,500	143,000	214,500
Otros	10	80	10	15	12,000	150	11,850
Pastos	6	16.6	20	7,712	768,115	154,240	613,875
<hr/>							
Total				12,157	5,053,893	3,131,183	1,922,710

Area Cultivada = 10,383 ha

Ingreso Neto Unitario = Lp. 185.18/ha

Cuadro 6-3 Situación "Sin Proyecto"

	<u>Area Cultivada (ha)</u>	<u>Area Cultivable (ha)</u>	<u>%</u>	<u>Imigración de Familia por Año</u>	<u>Area Distribuída (ha)</u>	<u>Ganancia Neta Unitaria (Lps/ha)</u>	<u>Aumento de Ganancia Neta por Año (Lps)</u>
Area I	2,200	6,944	44	22	110	293.4	32,274
Area II	471	8,856	56	28	140	128.4	17,976
Total	2,671	15,800	100	50	250	201.0	50,250

Cuadro 5-4 (i) Costo Economico (CASO 1)

AÑO	COSTO FINANCIERO(*1)		COSTO ECONOMICO		OPERACION Y MANTENIMIENTO		GRAN TOTAL
	DIVISAS	LOCALES	DIVISAS(*2)	LOCALES(*3)	FINANCIERO(*4)	ECONOMICO(*5)	
1985	2932.27	567.38	3499.65	556	4221	0	4221
1986	1529.88	335.72	1865.60	1912	2241	0	2241
1987	16236.55	8774.15	25010.70	8599	28895	0	28895
1988	13780.91	7915.93	21696.84	17226	24984	0	24984
1989	12940.73	6745.08	19685.81	16176	22787	0	22787
1990	9666.91	5138.65	14805.56	12084	17120	782	18099
1991	9666.91	5138.65	14805.56	12084	17120	782	18099
1992-2024	0.00	0.00	0.00	0	0	1419	1776
2010	1472.00	368.00	1840.00	1840	2201	1419	3977
2012	585.60	146.40	732.00	732	875	1419	2651
2020	348.60	97.20	436.00	85	521	1419	2297
2022	302.40	75.60	378.00	74	452	1419	2228

(1000 Lempira en Precio de 198

Cuadro 5-4 (ii) Costo Economico (CASO 2)

AÑO	COSTO FINANCIERO(*1)		COSTO ECONOMICO		OPERACION Y MANTENIMIENTO		GRAN TOTAL
	DIVISAS	LOCALES	DIVISAS(*2)	LOCALES(*3)	FINANCIERO(*4)	ECONOMICO(*5)	
1985	2574.00	525.46	3100.46	516	3733	0	3733
1986	858.00	236.06	1094.06	231	1303	0	1303
1987	15981.45	8649.52	24630.98	8477	28454	0	28454
1988	10920.91	5309.82	17230.73	13651	19835	0	19835
1989	6692.62	2550.46	9243.08	8366	10865	0	10865
1990	13166.45	7245.59	20412.04	15458	23559	782	24538
1991	11178.09	6191.45	17369.55	13973	20041	782	21020
1992	5996.21	3206.39	9202.60	3142	10637	782	11616
1993-2024	0.00	0.00	0.00	0	0	1419	1776
2010	1472.00	368.00	1840.00	1840	2201	1419	3977
2013	585.60	146.40	732.00	732	875	1419	2651
2020	348.60	97.20	436.00	85	521	1419	2297
2023	302.40	75.60	378.00	74	452	1419	2228

(1000 Lempira en Precio de 198

NOTE

(*1) Imprevistos fisicos incluidos

Tasa sombra de intercambio : Lps 2.50 =US\$ 1.00

Tasa de salario sombra : 0.5

Costo de mano de obra no cualificado este consistido en 4 por cient del costo de obreros

(*2) Financiero-divisas x 2.5/2

(*3) Financiero-locales x (1-.04*.5)

(*4) Costo de O/M (Financiero)

(a) Costo de mantenimiento para obras civiles

(b) Costo de O/M para equipos

(c) Costo de operacion de bomba

total

(*5) Costo de O/M (Economico)

(a) Costo de mantenimiento para obras civiles

Area I

Total

(b) Costo de O/M para equipos y costo de operacion de bomba

Area I (511.0+161.2)x2.5/2=840 , Area Total (1023.5+174.6)*2.5/2=1498

total

Area I

Area Total

Locales

139

41.7x(1-.04x.5)x1.1=45

88.5x(1-.04x.5)x1.1=96

278

840

1498

1776

Cuadro 6-5 TIER

(1000 Lempira en Precio de 1984)

No.	AÑO	CASO 1				CASO 2						
		CAPITAL	O/M	COSTO TOTAL	BENEFICIO TOTAL	B-C	CAPITAL	O/M	COSTO TOTAL	BENEFICIO TOTAL	B-C	
0	1984											
1	1985	4221	979	4221	-1108	-4221	3733	979	3733	-1108	-3733	
2	1986	2241	979	2241	4188	-2241	1304	979	1304	4188	-1304	
3	1987	28895	1776	28895	6875	-28895	28454	1776	28454	6786	-28454	
4	1988	24984	1776	24984	13002	-24984	19835	1776	19835	7692	-19835	
5	1989	22787	1776	22787	17037	-22787	10865	1776	10865	15160	-10865	
6	1990	17120	979	18099	28454	-19207	23559	979	24538	-1108	-25646	
7	1991	17120	979	18099	29454	-13911	20041	979	21020	4188	-15832	
8	1992		1776	1776	29239	5099	10637	1776	11615	6786	-4830	
9	1993		1776	1776	30785	11226		1776	11615	5916		
10	1994		1776	1776	31987	15261		1776	1776	7692		
11	1995		1776	1776	32571	17212		1776	1776	15160	13384	
12	1996		1776	1776	32997	20523		1776	1776	18267	16491	
13	1997		1776	1776	32997	23193		1776	1776	20176	18400	
14	1998		1776	1776	33003	24934		1776	1776	23239	21483	
15	1999		1776	1776	32997	26710		1776	1776	24955	23179	
16	2000		1776	1776	32997	28454		1776	1776	27095	25319	
17	2001		1776	1776	32997	29454		1776	1776	29771	27995	
18	2002		1776	1776	32997	30785		1776	1776	29458	27582	
19	2003		1776	1776	31987	29009		1776	1776	29458	27582	
20	2004		1776	1776	32571	30211		1776	1776	30970	29194	
21	2005		1776	1776	32571	30795		1776	1776	32021	30245	
22	2006		1776	1776	33003	31227		1776	1776	32021	30245	
23	2007		1776	1776	32997	31227		1776	1776	32605	30829	
24	2008		1776	1776	32997	31221		1776	1776	32953	31177	
25	2009		1776	1776	32997	31215		1776	1776	32947	31171	
26	2010		1776	1776	32997	31165		1776	1776	32941	31165	
27	2011		1776	1776	32997	31115		1776	1776	32891	31115	
28	2012		1776	1776	32997	31055		1776	1776	32841	31065	
29	2013		1776	1776	32741	28594	2421	1776	4197	32791	28594	
30	2014		1776	1776	32741	30955		1776	4197	32741	30965	
31	2015		1776	1776	32691	29952		1776	1776	32741	30965	
32	2016		1776	1776	32691	29952		1776	1776	32691	30915	
33	2017		1776	1776	32641	30855	963	1776	1776	32641	30915	
34	2018		1776	1776	32591	30815		1776	1776	32591	30815	
35	2019		1776	1776	32591	30815		1776	1776	32591	30815	
36	2020		1776	1776	32541	30765		1776	1776	32541	30765	
37	2021		1776	1776	32491	30715		1776	1776	32491	30715	
38	2022		1776	1776	32441	30665		1776	1776	32441	30665	
39	2023		1776	1776	32391	30615		1776	1776	32391	30615	
40	2024		1776	1776	32341	30565	574	1776	1776	32341	30565	
					32291	29941				32291	29941	
					32241	30465				32241	30465	
					32191	29918	497			32191	30415	
					32141	30365				32141	29868	
					32091	30315				32091	30315	

TIER=12.83%

TIER=13.00%

Cuadro 6-6 (i) Análisis de Sensibilidad (TIER - Caso 1)

	Base	Beneficios Reducidos por 10%
Base	13.00	12.02
Costos Aumentados por 10%	12.11	11.16

Cuadro 6-6 (ii) Análisis de Sensibilidad (TIER - Caso 2)

	Base	Beneficios Reducidos por 10%
Base	12.83	11.86
Costos Aumentados por 10%	11.95	11.00

Cuadro 6-7 TIFR

(1000 Lempira en precio de 1984)

No.	AÑO	CASO 1				CASO 2					
		CAPITAL	Q/M	COSTO TOTAL	BENEFICIO TOTAL	B-C	CAPITAL	Q/M	COSTO TOTAL	BENEFICIO TOTAL	B-C
0	1984										
1	1985	3500		3500		-3500	3100		3100		-3100
2	1986	1866		1866		-1866	1094		1094		-1094
3	1987	25011		25011		-25011	24631		24631		-24631
4	1988	21697		21697		-21697	17231		17231		-17231
5	1989	19687		19687		-19687	9243		9243		-9243
6	1990	14806	782	15588	-488	-16075	20412	782	21194	-488	-21582
7	1991	14806		15588	4973	-10615	17370	782	19152	4973	-13179
8	1992		1419	1419	5597	4178	9203	782	9985	5597	-3302
9	1993		1419	1419	12101	10682		1419	1419	5377	4958
10	1984		1419	1419	14564	13145		1419	1419	13280	11851
11	1985		1419	1419	16400	14981		1419	1419	15754	14345
12	1986		1419	1419	18766	17347		1419	1419	17903	16084
13	1987		1419	1419	21349	19930		1419	1419	19647	18228
14	1988		1419	1419	22922	21503		1419	1419	21336	19917
15	1989		1419	1419	25371	23952		1419	1419	23261	21842
16	2000		1419	1419	25200	23761		1419	1419	25652	24233
17	2001		1419	1419	26580	25141		1419	1419	25391	23972
18	2002		1419	1419	27622	26203		1419	1419	26724	25305
19	2003		1419	1419	28141	26722		1419	1419	27649	26230
20	2004		1419	1419	28526	27107		1419	1419	28168	26749
21	2005		1419	1419	28520	27101		1419	1419	28476	27057
22	2006		1419	1419	28514	27095		1419	1419	28470	27051
23	2007		1419	1419	28454	27045		1419	1419	28454	27045
24	2008		1419	1419	28414	26995		1419	1419	28414	26995
25	2009		1419	1419	28364	26945		1419	1419	28354	26945
26	2010	1840	1419	3259	28314	25055	1840	1419	3259	28314	25055
27	2011		1419	1419	28264	26845		1419	1419	28264	26845
28	2012	732	1419	2151	28214	26063	732	1419	1419	28214	26795
29	2013		1419	1419	28164	26745		1419	1419	28164	26013
30	2014		1419	1419	28114	26695		1419	1419	28114	26595
31	2015		1419	1419	28064	26645		1419	1419	28054	26545
32	2016		1419	1419	28014	26595		1419	1419	28014	26595
33	2017		1419	1419	27964	26545		1419	1419	27954	26545
34	2018		1419	1419	27914	26495		1419	1419	27914	26495
35	2019		1419	1419	27864	26445		1419	1419	27864	26445
36	2020	436	1419	1855	27814	25959	436	1419	1855	27814	25959
37	2021		1419	1419	27764	26345		1419	1419	27764	26345
38	2022	378	1419	1797	27714	25917	378	1419	1419	27714	26295
39	2023		1419	1419	27664	26245		1419	1419	27664	25867
40	2024		1419	1419	27614	26195		1419	1419	27614	26195

TIFR=13.18%

TIFR=13.04%

Cuadro 6-8 (i) Análisis de Sensibilidad (TIFR - Caso 1)

	Base	Beneficios Reducidos por 10%
Base	13.18	12.19
Costos Aumentados por 10%	12.18	11.22

Cuadro 6-8 (ii) Análisis de Sensibilidad (TIFR - Caso 2)

	Base	Beneficios Reducidos por 10%
Base	13.04	12.05
Costos Aumentados por 10%	12.15	11.19

Cuadro 6-9 FLUJO DE CAJA

(1000 Lempira en precio de 1984)

ANO	1 (1985)	2 (1986)	3 (1987)	4 (1988)	5 (1989)	6 (1990)	7 (1991)	8 (1992)	9 (1993)	10 (1994)	11 (1995)	12 (1996)	13 (1997)	14 (1998)	15 (1999)
(1)	2932	1530	16237	13781	12941	9667	9667	0	0	0	0	0	0	0	0
(2)	968	336	8774	7916	6746	5139	5139	0	0	0	0	0	0	0	0
(3)	3500	1866	25011	21697	19667	14806	14806	0	0	0	0	0	0	0	0
(4)	3500	1866	25011	21697	19667	14806	14806	0	0	0	0	0	0	0	0
(5)	2932	4462	20599	34480	47421	57088	66755	66755	66755	66755	63417	60079	56741	53403	50065
(6)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3338	3338	3338	3338	3338	3338
(7)	88	134	521	1034	1423	1713	2003	2003	2003	2003	1903	1802	1702	1502	1502
(8)	88	134	521	1034	1423	1713	2003	2003	2003	5341	5241	5140	5040	4940	4840

ANO	16 (2000)	17 (2001)	18 (2002)	19 (2003)	20 (2004)	21 (2005)	22 (2006)	23 (2007)	24 (2008)	25 (2009)	26 (2010)	27 (2011)	28 (2012)	29 (2013)	30 (2014)
(1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(*1840)	0	(*732)	0	0
(3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(*1840)	0	(*732)	0	0
(4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(*1840)	0	(*732)	0	0
(5)	46727	43389	40051	36713	33375	30037	26699	23361	20023	16685	13347	10009	6671	3333	0
(6)	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338	3338
(7)	1402	1302	1202	1101	1001	901	801	701	601	501	400	300	200	100	0
(8)	4740	4640	4540	4439	4339	4239	4139	4039	3939	3839	3738	3638	3538	3438	3333

(1) Divisas (imprevistos físicos incluidos)

(2) Moneda Local (imprevistos físicos incluidos)

(3) Flujo Total

(4) Costo de Construcción

(5) Divisas Acumuladas

(6) Amortización (30 años - 10 años de gracia)

(7) Interés (3.00 %)

(8) Amortización y Interés

(*) La suma esta supuesta a ser previsto por el arreglo para presupuesto

CAPITULO VII—EL CONCEPTO DE DESARROLLO POR ETAPAS

CAPITULO VII - EL CONCEPTO DE DESARROLLO POR ETAPAS

7.1 CONSIDERACION GENERAL

Desde el punto de vista de la propiedad del terreno, el área del proyecto puede ser dividida en su totalidad en las tres categorías siguientes:

(1) La Cuenca Alta del Aguán

La mayor parte de las tierras son particulares y cultivadas para pasturas.

(2) La Cuenca Media del Aguán

La proporción de tierras particulares y del Estado es equilibrada.

(3) La Cuenca Baja del Aguán

La mayor parte de las tierras son del Estado habiendo sido distribuidas algunas de las cuales a miembros de cooperativas.

La densidad de los sistemas de caminos y de drenaje han quedado fijada en intervalos de 1 kilómetro por hectárea en general. Por otro lado, y en vista de la eficaz utilización de las condiciones topográficas ya existentes, las presas derivadoras de agua han sido localizadas en cuatro emplazamientos: dos, en el río Aguán; una, en el río Mame; y la otra en el Jaguaca. Teniendo en cuenta la localización de las presas derivadoras y del canal de distribución de agua, las zonas irrigables incluidas en el área del proyecto podrían ser clasificadas en la cuenca alta y la cuenca baja del río Aguán y divididas ambas por el río Jaguaca.

7.2 LA CANTIDAD DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCION SEGUN EL DESARROLLO POR ETAPAS

El desarrollo de la fase de construcción ha sido propuesto de forma provisional de acuerdo con las dos áreas siguientes:

- (1) Area I: Desarrollo de la zona situada entre Sabá y el río Jaguaca.
- (2) Area II: Desarrollo de la zona entre Olanchito y el río Jaguaca.

Además, el desarrollo por etapas se resume de la siguiente manera:

Area Benecifiada por (en hectáreas)	Area I	Area II	Total
Irrigación	4,940	4,160	9,100
Drenaje	8,070	12,590	20,660
Caminos	8,070	12,590	20,660

Asímismo, el resumen de las obras de construcción por etapas se especifica de la siguiente manera:

Conceptos	Area I	Area II	Total
Presa Derivadora (número)	2	2	4
Estación de Bombeo (número)	1	1	2
Canal Principal de Irrigación (kilómetros)	39.75	33.9	73.65
Canal Lateral de Irrigación (kilómetros)	42.5	38.5	81.0
Canal de Drenaje (kilómetros)	36.65	27.95	64.60
Caminos de Acceso (kilómetros)	16.8	30.7	47.5
Caminos Interparcelarios (kilómetros)	49.95	70.7	120.65

7.3 COMPARACION DE LAS PROPUESTAS DEL PLAN DE DESARROLLO INTEGRADO Y DEL PLAN DE DESARROLLO POR ETAPAS

7.3.1 El Plan de Desarrollo Integrado (Caso 1)

En términos de la duración de los períodos de construcción, hay una diferencia de un año entre el Plan de Desarrollo Integrado y el Plan de Desarrollo por Etapas, teniendo el primero una duración de cinco años y el segundo de seis.

Se recomienda llevar a cabo la construcción de las partes más delicadas de las presas derivadoras y de las estaciones de bombeo en el transcurso de la estación seca y con el auxilio de una utilización eficaz de las máquinas de construcción. Con este objetivo en mente, así como para reducir los gastos de construcción, se propone el siguiente orden de construcción de las presas derivadoras:

- Corriente Media del río Aguán
- Río Jaguaca
- Corriente Alta del río Aguán y río Mame

las mismas consideraciones deberán tomarse en la construcción de la estación de bombeo.

7.3.2 El Plan de Desarrollo por Etapas (Caso 2)

El Plan de Desarrollo por Etapas sería propuesto en los siguientes casos:

- (1) Cuando sea apremiante una pronta obtención de los beneficios resultantes de la puesta en marcha del Proyecto.
- (2) Cuando, debido a una limitación de los recursos financieros disponibles, se reduzca el presupuesto a fin de cubrir todas las obras de construcción al mismo tiempo.

Teniendo en cuenta el volumen de las obras exigidas por los sistemas de irrigación, de drenaje y de caminos interparcelarios, será factible llevar a cabo dichas obras de construcción dividiéndolas en dos áreas separados por el río Jaguaca. Con vistas también a una fácil adquisición del emplazamiento de las obras de construcción y con objeto de acelerar el progreso del Proyecto, se recomienda iniciar el Proyecto a partir del Area I. Además, de esa forma, el desarrollo de la primera etapa presentará un ejemplo a seguir en el desarrollo de las etapas sucesivas.

La comparación de costo del proyecto para dos casos arriba mencionados se resume a continuación:

Año	Caso 1		Caso 2		Observaciones
	Suma	%	Suma	%	
1 (1985)	3,680	2.9	3,261	2.4	Fase de Diseño Detallado
2 (1986)	2,064	1.6	1,211	0.9	
3 (1987)	29,246	22.7	28,802	21.6	
4 (1988)	26,744	20.7	21,240	15.9	
5 (1989)	25,544	19.8	11,955	9.0	Fase de Construcción
6 (1990)	20,244	15.7	27,923	20.9	
7 (1991)	21,329	16.6	25,038	18.8	
8 (1992)	-	-	13,970	10.5	
Total	128,851	100.0	133,400	100.0	

CAPITULO VIII—INTEGRACION CON EL PLAN MAESTRO

CAPITULO VIII - INTEGRACION CON EL PLAN MAESTRO

8.1 EL PLAN MAESTRO

Basándose en estudios realizados entre mayo de 1982 y diciembre de 1983, se han presentados cuatro estrategias alternativas para un Plan Maestro Hidráulico Integral para el Valle del Aguán.

Cada estrategia ha sido considerada tomando en cuenta los objetivos de desarrollo nacional y regional, la factibilidad técnica y la compatibilidad con los recursos financieros disponibles. Cada plan está diseñado en fases y puede adaptarse a cambios en las condiciones que se presenten en el futuro (ver el cuadro 8-1). Puesto que estas estrategias alternativas para un Plan Maestro implican cuestiones de política nacional, no se ha hecho ninguna recomendación específica en cuanto a los méritos globales de estas alternativas, dejando la decisión final al Gobierno de Honduras.

8.2 LA INTEGRACION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CON EL PLAN MAESTRO

El Plan Maestro describe que las principales limitaciones físicas al desarrollo de los recursos potenciales de la cuenca del Río Aguán son la erosión del suelo del Alto Aguán, las inundaciones y el drenaje inadecuado de los suelos del Valle.

Se indica también que otro factor restrictivo de importancia para el desarrollo del Medio Aguán es la necesidad de proveer facilidades de irrigación en esta zona del Valle.

Como una de las contramedias para las limitaciones arriba mencionadas, el Plan Maestro propone la construcción de presa de almacenamiento. Dado lo escarpado de la topografía se han identificado seis sitios potenciales para localizar los embalses de almacenamiento.

Estos sitios están situados dos en el Río Aguán y dos sitios en cada uno de sus tributarios principales: Río Yaguola y Río Mame. Se ha analizado el potencial de cada sitio con respecto a los beneficios ofrecidos para el control de inundaciones, el suministro de agua para irrigación y para la generación de energía hidroeléctrica. Después del análisis, los embalses de Cerro de la Puerta y de Loma Zope habían sido considerado a ser los más eficaces y fueron seleccionado para estudiarse con mayor detalle.

En el Estudio de Factibilidad, porque éste comprende sólo una superficie aproximada de 21,000 has., no se propone la construcción de embalses en la corriente alta del Río Aguán y sus tributarios en vista de la rentabilidad del proyecto. El sistema de irrigación dependerán sólo de la desviación del agua superficial del río por gravedad y por bombeo y el control de inundaciones de la construcción de dique.

Se han propuestos en el Plan Maestro, la necesidad de proveer facilidades de irrigación en el Medio Aguán y la construcción de dique como contramedia para el control de inundaciones y, en este sentido, el Estudio de Factibilidad está integrado con el Plan Maestro.

8.3 COMENTARIO SOBRE EL PLAN MAESTRO

Se presentan los comentarios sobre el Plan Maestro en respecto con cada campo del estudio en el Apéndice H.

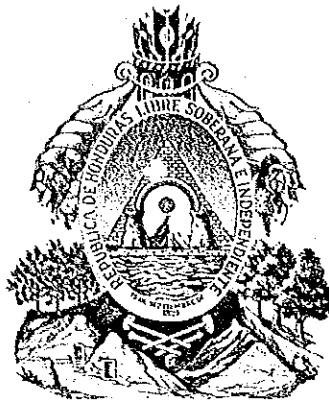
Cuadro 8-1 PLAN MAESTRO

Fase	Obras	Tasa Interna de Retorno (%)	Inversión Requerida (Lps. millones)	Nuevos Empleos Creados (1'000)
<u>Plan Maestro 1</u>				
I	Conservación de la cuenca, áreas de bosque Latifoliado. Diques y drenaje de la tierra en la zona Muy Húmeda Superior. Paso de Crecientes de Durango.	16%	153	3.5
II	Conservación de la cuenca, áreas de bosque de pino y sabana. Reubicación de asentamientos y levantamiento de carreteras en la zona Húmeda. Drenaje de la tierra en las zonas Húmeda y Transicional.	16%	242	4.0
III	Drenaje de la tierra en la zona Seca	27%	51	5.5
IV	Diques y drenaje de la tierra en la zona Muy Húmeda Inferior	11%	217	3.5
			663	16.5
<u>Plan Maestro 2</u>				
I	Conservación de la cuenca, áreas de bosque Latifoliado. Diques y drenaje de la tierra en la zona Muy Húmeda Superior. Paso de Crecientes de Durango.	16%	153	3.5
II	Conservación de la cuenca, áreas de bosque de pino y sabana. Reubicación de asentamientos y levantamiento de carreteras en la zona Húmeda. Diques en la zona Transicional, incluyendo tributarios. Drenaje de la tierra en las zonas Húmeda y Transicional. Proyecto de irrigación de Macora.	14%	302	6.0
III	Drenaje de la tierra en la zona Seca. Proyecto de irrigación de Sabana Larga. Presa de Cerro de la Puerta.	11%	401	11.5
IV	Diques y drenaje de la tierra en la zona Muy Húmeda Inferior	11%	217	3.5
			1,073	24.5

Fase	Obras	Tasa Interna de Retorno (%)	Inversión Requerida (Lps. millones)	Nuevos Empleos Creados ('000)
<u>Plan Maestro 3</u>				
I	Conservación de la cuenca, áreas de bosque Latifoliado. Diques y drenaje de la tierra en la zona Muy Húmeda Superior. Paso de Crecientes de Durango.	16%	153	3.5
II	Conservación de la cuenca, áreas de bosque de pino y sabana. Diques en la zona Húmeda incluyendo tributarios. Drenaje de la tierra en la zona Húmeda.	11%	265	1.0
III	Drenaje de la tierra en las zonas Seca y transicional. Presa de Cerro de la Puerta.	11%	255	6.0
IV	Diques y drenaje de la tierra en la zona Muy Húmeda Inferior. Proyecto de irrigación de Macora.	11%	339	8.5
			1,012	19.0

Plan Maestro 4

I	Conservación de la cuenca, áreas de bosque Latifoliado. Diques y drenaje de la tierra en la zona Muy Húmeda Superior. Paso de Crecientes de Durango.	16%	153	3.5
II	Conservación de la cuenca, áreas de bosque de pino y sabana. Diques en la zona Húmeda incluyendo tributarios. Drenaje de la tierra en la zona Húmeda.	11%	265	1.0
III	Diques, drenaje de la tierra e irrigación en la zona Muy Húmeda Inferior. Diques y drenaje de la tierra en la zona Transicional. Proyecto de irrigación de Macora.	9%	337	7.5
IV	Presa de Cerro de la Puerta. Drenaje de la tierra en la zona Seca. Proyecto de irrigación de Sabana Larga.	11%	401	11.5
			1,156	23.5



JICA