

la construcción de la presa San Fernando y de los sistemas de riego de la planicie Occidental.

En programa tentativo de construcción se ilustra en la Figura 7-1.

7.2 Organización durante la Construcción

Para las obras de construcción del proyecto, el MRN actuará como agencia ejecutora por parte del Gobierno de Honduras. Sin embargo, para una exitosa implementación del proyecto es indispensable la cooperación de otras instituciones concernientes como INA, ENEE, SECOPT, BANADESA, Catastro Nacional, etc. En vista de la coordinación requerida entre las diversas instituciones para el desarrollo de este tipo de proyecto de multi-propósitos, se estudió la posibilidad de organizar alternativa-mente una corporación pública para la construcción, operación y el mantenimiento de proyectos a ejecutarse en la cuenca del río Choluteca. Sin embargo, en vista del hecho de que la presa San Fernando se construirá y operará prioritariamente para riego, se ha planeado organizar una simple agencia para la ejecución de los proyectos. La Dirección General de Recursos Hídricos, dependencia del MRN, será la unidad responsable para la administración de las obras de pre-construcción y de construcción. El MRN será el usuario final de los préstamos extranjeros.

El MRN asignará a un director del proyecto, que dependerá directamente del Director General de Recursos Hídricos, y coordinará la ejecución del proyecto. El MRN empleará a una firma de consultoría ó a una empresa de consultoría extranjera en asociación con consultores nacionales, quienes asistirán a las actividades del director de proyecto. Se establecerán dos oficinas de construcción en San Fernando y Choluteca. Las funciones de cada oficina serán, entre otras, la aprobación de métodos de construcción, preparación y revisión de diseños de construcción, coordinación de las obras contratadas, supervisión del avance de construcción, control de calidad de obras, aprobación de trabajos finalizados y de pago, etc.

El MRN también designará los gerentes residentes en cada oficina de construcción, quienes administrarán los trabajos asignados a la oficina en colaboración con los consultores y comunicarán con el director del proyecto. Puede asignar también a los contrapartes en un número apropiado, quienes trabajarán junto con los consultores y serán capacitados. Durante el período de las instalaciones de equipos y facilidades, las personas a ser designadas para la operación y mantenimiento de tales facilidades serán nombradas también como los contrapartes. La organización de las oficinas de construcción se ilustra en la Figura 7-2.

El INA será responsable por ejecutar, de acuerdo a la Ley de Reforma Agraria, la expropiación de tierras, titulación y capacitación del programa de reasentamientos. Después de la preparación de un programa detallado para el reasentamiento en el área del proyecto, el INA promoverá el asentamiento, la organización y consolidación de cooperativas. Se solicitará la cooperación de Catastro Nacional para el avalúo de los terrenos.

El MRN hará arreglos con la ENEE para fijar los precios y reglamentar la operación de la central hidroeléctrica San Fernando. La ENEE cooperará con la construcción de las obras electro-mecánicas, líneas de transmisión y la subestación. SECOPT también cooperará con la reubicación de la carretera.

BANADESA cooperará con el manejo de los créditos a ser extendidos a los agricultores, cooperativas y grupos reasentados para las construcciones de las fincas. Se establecerán en consulta con el MRN nuevas condiciones y sistemas de crédito agrícola.

7.3 Organización para la Operación y el Mantenimiento

Las instalaciones del proyecto serán propiedad del Estado y el MRN continuará siendo la institución responsable de la operación y mantenimiento del proyecto. Al finalizar la construcción, dos oficinas de construcción serán nombradas como la Oficina de Manejo de la Presa San

Fernando y la Oficina de Manejo de Aguas de Choloteca.

La Oficina de Manejo de la Presa San Fernando se encargará de la operación y el mantenimiento del embalse y de la presa, así como de la supervisión de la operación de la central hidroeléctrica. La ENEE será informada con anticipación sobre los horarios de uso de agua para riego. El personal de operación y mantenimiento de las plantas serán asignados posiblemente por la ENEE. La Oficina de San Fernando mantendrá una estrecha comunicación con la Oficina de Manejo de Aguas de Choloteca, mediante un equipo de sistemas de telecomunicación. Por otro lado, la Oficina de Choloteca será la unidad responsable de la operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje. La oficina también se responsabilizará de llevar el conteo de cargas de agua, así como de la medición de macro- y micro-climas, humedad de los suelos, etc. (Ver Figura 7-3).

Se reforzará la Oficina Regional del MRN en Choloteca, así como la estación experimental y centro de entrenamiento en La Lujosa, con el fin de proveer servicios de extensión y ejecutar investigaciones y entrenamientos sistemáticos. Para el entrenamiento en prácticas de riego, incluyendo aplicación de aguas y manejo, el centro de capacitación en La Lujosa mantendrá una estrecha coordinación con el Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA) del MRN en Comayagua, como se mencionó en el Capítulo 4.5

El INA organizará a los agricultores reformados en cooperativas. Además de la cooperativa existente en el área, que consta de 280 miembros, se estima que unos 2,400 agricultores (1,750 en la planicie Occidental y 650 en la planicie Oriental-A) podrán ser reasentados. Las cooperativas se organizarán en tal escala que los sistemas de riego y la maquinaria pesada se manejen y operen adecuada y juntamente. Estas cooperativas se mantendrán en estrecha comunicación con la Oficina de Manejo de Aguas de Choloteca, así como con las oficinas regionales del INA, MRN, BANADESA, IHMA, etc. Para lograr una eficiente administración de aguas se sugiere que los pequeños agricultores se organicen también en varias asociaciones de usuarios de aguas.

7.4 Reglamentación de Aguas

La Ley de Aguas, vigente en Honduras, fue promulgada en el año de 1929 y actualmente es obsoleta. Prácticamente, en la cuenca del río Choluteca, no se han establecido derechos de aguas ni cargas adecuados por el uso de la misma. El MRN preparó un anteproyecto de ley con la cooperación técnica de la FAO, el cual está actualmente bajo revisión antes de su envío al congreso para su aprobación en un futuro cercano.

Para una exitosa implementación del proyecto de riego en la planicie Choluteca, en tal escala como la que se ha propuesto, se considera como pre-requisito la promulgación de una ley de aguas o de una reglamentación. Además, bajo este reglamento, se requiere definir también cargas de uso de aguas y lograr que los agricultores comprendan dicho reglamento y las cargas. Se espera que la ley de aguas sea promulgada en el menor tiempo posible.

VIII. ASPECTOS DEL MEDIO AMBIENTE

8.1 Condiciones del Medio Ambiente

Se revisarán las condiciones del medio ambiente relacionadas directamente con el proyecto, así como las medidas tomadas por las autoridades concernientes de su protección.

1) Manejo de la Cuenca:

La cuenca superior del río Choluteca, particularmente en la cuenca aguas arriba de la presa San Fernando, tiene efecto directo sobre la presa y el embalse propuestos. Por ejemplo, el deterioro de la cuenca podría aumentar todavía más el transporte de sedimentos y acortar la vida útil de la presa, aumentar así la magnitud de las crecidas y disminuir la descarga permanente del río. El MRN ha estado ejecutando el Proyecto de Manejo de Recursos Naturales (PMRN) para la administración de aguas de la cuenca del río Choluteca desde el año de 1980. El proyecto incorpora, dentro del área de la cuenca, programas como conservación de suelos y agua en las áreas de ladera, reforestación para recuperación de cuencas, manejo de pastizales, y promoción y capacitación del desarrollo comunal. Se seleccionaron cinco sub-cuencas, incluyendo la sub-cuenca cabecera aguas arriba de Tegucigalpa (606 km²). Los programas están siendo ejecutados con un fondo de aproximadamente Lps.44 millones. En la sub-cuenca cabecera casi el 77% de los terrenos tienen un gradiente superior a 15°, y aproximadamente el 30% de las tierras se usan actualmente para pastizales, agricultura y centros de población. La urbanización se está extendiendo en las áreas ladeadas. Los programas PMRN son, sin duda, de significado vital para el desarrollo de los recursos hídricos, y se espera su exitosa realización. Para la implementación de la presa y sistema de riego Choluteca, es conveniente que los programas PMRN de sub-cuenca cabecera se amplíen hasta cubrir el resto de la cuenca en el sitio de presa San Fernando. (Ver Anexo B.3.2)

2) Calidad de Agua:

En la cuenca inferior del río Choluteca y el valle de San Juan de Flores, se examinó la calidad del agua para uso de riego. El valor pH aproximado fue de 7.0-7.8 y, en la mayor parte de los casos, la conductividad eléctrica fue inferior a 1,000 V/cm, excepto el agua de la zona costera donde se observó salinización. Se encontró que la calidad del agua es adecuada y no afectará adversamente el crecimiento de los cultivos ni la producción.

La contaminación del agua en los tramos superiores está aumentando. La contaminación es causada principalmente por las aguas negras sin tratadas del área metropolitana. Ya que no existen en la actualidad instalaciones de tratamiento de aguas negras en el Distrito Central ni reglamentaciones legislativas que controlen efectivamente la contaminación causada por las plantas industriales, la contaminación química y biológica se agravará, a no ser que se toman las medidas apropiadas por las autoridades correspondientes. A pesar de que se estudió preliminarmente el abastecimiento de agua desde el embalse San Fernando, en la salida del río Hombre, es necesario investigar cuidadosamente la calidad del agua del río Hombre, así como la del agua del tramo principal en la confluencia con el río Hombre. En cualquier caso, debe regularse el establecimiento de otras industrias en el valle de Zambrano o en la cuenca colectora del río Hombre para evitar la contaminación de las aguas del río.

3) Derrumbes:

La producción comparativamente alta de sedimento en el río Choluteca (aproximadamente $800 \text{ m}^3/\text{km}^2/\text{año}$) es causada principalmente por la erosión y derrumbes de tierras deforestadas. Los derrumbes se observan en las laderas de pendiente fuerte, particularmente en lugares donde se han construido caminos u otro tipo de estructuras. Por ejemplo, en la construcción de caminos, no se ejecutó ninguna evaluación del medio ambiente, y se observan cortes de pendiente fuerte y acumulaciones de desperdicios, mismos que producen un volumen grande de sedimento.

4) Otros Aspectos:

No se observan cantidades notables y variedades especiales de animales silvestres ni acuáticos en el área afectada por el proyecto. En la cuenca superior vive un pequeño número de variedades de peces. Dentro del área a ser inundada por la construcción de la presa San Fernando, no se han descubierto antecedentes disponibles con respecto a ruinas arqueológicas.

8.2 Impactos al Medio Ambiente

La construcción de la presa San Fernando y del sistema de riego, así como también las prácticas de riego propuestas, traerán consigo algunos efectos o impactos al medio ambiente. Los principales impactos son preliminarmente evaluados a continuación:

1) Efecto del Control de Inundaciones:

Como se mencionó en el Capítulo 6.1, la presa San Fernando regulará y reducirá las inundaciones en la cuenca baja del río Choluteca. Se ha estimado que mediante la presa San Fernando, la crecida máxima probable será reducida desde 5,300 m³/seg hasta alrededor de 3,380 m³/seg. A pesar de que el área de captación en San Fernando constituye alrededor del 24% del área de drenaje en Choluteca, la regulación por el embalse contribuirá a mitigar las frecuentes inundaciones que se presentan en la planicie Choluteca. También se intentará controlar las inundaciones, por medio de la construcción de un canal de riego en terraplén a lo largo del río Choluteca, el cual tendrá también la función de ser bordo de control de inundaciones.

2) Embalsamiento en Represa:

El embalse San Fernando será creada sobre un abierto y ancho valle con laderas de inclinación suave, compuestas de macizos de tufa terciaria. En el almacenaje del embalse no habrán problemas de fugas a través de delgados lomos o poros del lecho rocoso. En el ancho valle, desarrollado a lo largo del área del embalse, se ha previsto que no habrá

posibilidad de deslizamientos ni colapsos de las pendientes a gran escala.

3) Tierras Afectadas por el Embalse:

Alrededor de 2,350 ha de tierras quedarán inundadas por la construcción de la presa San Fernando. No existen poblados de tamaño significativo dentro del área del embalse. Las áreas de cultivos estacionales y de pastos serán limitados hasta unas 600 ha, siendo las áreas remanentes tierras no-cultivadas, superficies de agua, cauces de río, etc. Las pérdidas de producción en el área del embalse serán sustancialmente limitadas en términos económicos. Las necesidades de reubicación de las familias que viven dentro del área del embalse, son también relativamente pequeñas en número, ó sea menos de 100 familias.

4) Aplicación de Riego:

Una inapropiada aplicación del riego, así como también un arado profundo de la maquinaria, puede causar erosión del suelo. Para prevenir tal erosión se recomienda el uso del método de riego en contornos, particularmente en los arrozales. El apropiado manejo del agua será importante para reducir la tasa de erosión. El sistema de drenaje a ser mejorado, será efectivo en el lixiviado de suelos salinizados, especialmente en la zona costera. Ya que la agricultura bajo riego ha sido practicada a cierto nivel dentro de la planicie Choluteca, no habrán cambios drásticos en el medio ambiente, después de que un riego sea aplicado más extensivamente.

5) Aplicación de Químicos:

La aplicación de químicos y fertilizantes tendrá efectos adversos sobre el medio ambiente. Para prevenir la contaminación del agua y organismos de suelos, la aplicación de químicos venenosos deberá ser refrenada tanto como sea posible.

6) Conservación de Suelos:

Las monocosechas por largos períodos de tiempo tendrán efectos adversos sobre los organismos de suelos. Esto también podrá causar la aparición de pestes y decrecimiento de la fertilidad de los suelos. La rotación de cultivos propuestos para la planicie Cholteca será un medio preventivo para evitar tal deterioro. La introducción del cultivo de frijoles, como cultivo rotativo, puede ser particularmente efectiva en la conservación de suelos.

IX. COSTO ESTIMADO

9.1 Bases del Estimado

Los costos de construcción de la presa y del sistema de riego son estimados en base a las cantidades de obra calculadas a través de diseños preliminares y precios unitarios estimados para cada renglón de trabajo. Todos los costos están en lempiras a precios vigentes para mediados de 1984. Los trabajos de construcción serán contratados con contratistas a ser seleccionados de mediante competitivas licitaciones internacionales, excepto para la construcción de obras menores que serán contratadas a través de licitaciones locales.

Los costos de construcción son estimados para cubrir los costos directos de mano de obra, materiales y equipos, así como también los costos indirectos de gastos generales y utilidades de los contratistas. Los costos de materiales y equipos importados están estimados en base al costo CIF en Honduras y los costos de transporte interno, excluyendo los derechos e impuestos de importación, los cuales deberán ser dispensados como en el caso de otros proyectos de construcción ejecutados por el Gobierno e instituciones públicas. Los costos de ingeniería y administración también son estimados para cubrir los servicios de investigaciones detalladas, preparación de diseños y de documentos de licitación, así como también para la supervisión de los trabajos de construcción.

Las contingencias físicas están estimadas como el 10% de los costos directos de construcción, para cubrir factores desconocidos en relación a cantidades de obra, condiciones geológicas y exactitud en los mapas topográficos, etc. Las contingencias financieras son estimadas para cubrir inflación de precios, estimada en 6% para los costos en moneda local y en 5% para moneda extranjera. La mano de obra local, materiales y servicios disponibles son estimados en componente de moneda local y materiales, equipos y servicios importados son cotizados en componente de moneda extranjera.

9.2 Costos de Inversión

Los costos requeridos para la construcción de la presa San Fernando y de los sistemas de riego para la planicie Choluteca son estimados en los Cuadros 9-1 a 9-4, y resumidos a continuación:

	<u>Costos de Inversión (Lp.10³)</u>		
	<u>Moneda Extranjera</u>	<u>Moneda Local</u>	<u>Total</u>
1) Presa de San Fernando	65,277	24,740	90,017
2) Estación Generadora	12,774	2,719	15,493
3) Riego			
Occidental (16,000 ha)	63,981	19,297	83,278
Oriental (4,600 ha)	24,891	7,021	31,912
4) Riego Asociado			
Cuenca Medio (3,360 ha)	4,900	1,062	5,962
5) Compensación, Ingeniería y Administración	17,640	17,607	35,247
6) Contingencia Física y de Precios	80,025	34,903	114,928
Total:			
Presa/energía + 23,960 ha	269,488	107,349	376,837
Presa/energía + 20,600 ha	263,559	106,062	369,621
Presa/energía + 16,000 ha	218,170	84,633	302,803

Un detalle de los costos de inversión de construcción es presentado en el Anexo J.1.2.

9.3 Desembolsos

Los desembolsos anuales de los costos de inversión son estimados a la luz de los programas de construcción, asumidos en el Capítulo 7.1, para las respectivas etapas de desarrollo, como se presenta en los Cuadros 9-5 a 9-7. Por ejemplo, los desembolsos de los costos de construcción para la presa San Fernando y la primera etapa de riego en 16,000 ha están programados y resumidos a continuación:

Programa de Desembolsos (Lp. 10⁶)

	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>1991</u>	<u>Total</u>
Moneda extranjera	5.6	3.7	20.0	58.0	71.2	53.6	6.0	218.1
Moneda local	2.0	2.0	10.9	22.6	26.3	18.2	2.7	84.7
Total	7.6	5.7	30.9	80.6	97.5	71.8	8.7	302.8

X. EVALUACIÓN ECONOMICA

10.1 Costo Económico

Para evaluar el proyecto desde el punto de vista de economía nacional, el costo económico de construcción se estima, reduciendo transferencias de pagos como impuestos y aplicando un precio sombra de mano de obra no calificada y un precio sombra de divisas. Se presume que los impuestos sobre compras locales y el precio sombra de mano de obra no calificada suma a aproximadamente 5% del costo financiero incurrido en moneda nacional. El precio sombra de divisas de Lp. 2.5 por dólar es aplicado en el estimado de costos en moneda extranjera.

A pesar de que la presa San Fernando está diseñada, y su costo de inversión es estimado, de tal manera que se asegure el abastecimiento de agua para el área metropolitana, tal sistema de abastecimiento de agua debe ser evaluado por separado. Por consiguiente, en este estudio económico, el costo del aumento de 1.5 m en la altura de la presa para el abastecimiento de agua, se considera asignado al proyecto de abastecimiento de agua, y el costo económico de la presa San Fernando para riego y generación de energía, se ha estimado en base a una altura de 98.5 m.

El costo económico de la presa San Fernando y del riego de Cholteca (23,960 ha) se ha estimado en un total de Lp.330.1 millones. En el caso de que se implemente el riego en la planicie Occidental y otra área en la etapa inicial (19,360 ha), el costo económico suma a Lp.283.6 millones.

Los costos anuales de operación y mantenimiento necesarios para cubrir los costos de personal, mantenimiento regular y reparaciones menores, se estiman en un 0.2% de los de la presa San Fernando y la instalación electro-mecánica, y en 2.0% del costo de las instalaciones de riego y drenaje. Asimismo, el costo de reposición de las obras electro-mecánicas será estimado de tal manera que se incurra en ellos posterior

al período de su vida útil. Al estimar los costos de reposiciones, se asume un valor de recuperación de aproximadamente 10%.

A la luz de un programa de desembolsos de los costos de inversión, se estimó un flujo de costo económico anual del proyecto para un desarrollo de cada etapa, tal como se indica en el Cuadro 10-1 al Cuadro 10-3. (Ver Anexo J.2.1)

10.2 Beneficios Económicos

Los beneficios económicos son obtenidos directamente de un aumento en la producción agrícola y de la generación de energía eléctrica. Los beneficios han sido estimados tal como se explica a continuación:

1) Beneficios Agrícolas:

Los beneficios agrícolas se estiman en base a los beneficios incrementales, comparando condiciones "con" y "sin" proyecto. Para una evaluación económica, se han estimado los precios económicos de los productos e insumos agrícolas en base a las proyecciones de precios por BIRF a precios constante de 1984. Para estimar los costos económicos de cultivo, también se han aplicado el precio sombra de divisas y el precio sombra de mano de obra. El retorno económico neto se estima inicialmente para cada cultivo y luego para cada área, de acuerdo a las áreas de cultivo propuestas. Mediante un desarrollo de la planicie Occidental (16,000 ha), se espera que el beneficio neto incremental sume Lp.39.9 millones. Asimismo, el desarrollo de la planicie Oriental-A (4,600 ha) traerá consigo un retorno neto de Lp.14.6 millones (Ver Cuadro 10-4 y 10-5).

El beneficio del desarrollo de los valles de la parte media (2,680 ha en San Juan de Flores y 680 ha en otras áreas existentes), área para la cual se almacenará y se asegurará agua en la presa San Fernando, también se estima como un beneficio asociado al proyecto. El beneficio neto incremental sumará Lp.5.7 millones (Ver Cuadro 10-6). Por consiguiente, el beneficio agrícola anual obtenido del proyecto se

estima en aproximadamente Lp.60.2 millones para un desarrollo a plena escala (23,960 ha) y Lp.45.6 millones para el desarrollo de la primera etapa (19,360 ha). Se espera, que los beneficios esperados se logren en un período de maduración de 5 años. Las pérdidas de producción en las áreas inundadas por la presa de embalse San Fernando también se estiman como un beneficio negativo. (Ver Anexo J.2.2)

2) Beneficios de la Generación de Energía

La energía se generará, haciendo uso del agua soltada para riego. La energía generada, en principio, cubrirá la carga base. A pesar de que la capacidad instalada se ha determinado en 18.2 MW, la generación de energía en la época seca fluctuará de acuerdo al agua soltada para riego. Por consiguiente, durante el período de diciembre a abril se considerará una capacidad promedio de 11.1 MW para evaluar el valor de capacidad de la fuente alternativa de energía, las cuales serán plantas termales alimentadas por Bunker-C. A pesar de que alguna energía será generada por excedentes de agua durante unos años lluviosos para cubrir la carga de picos, tal capacidad de energía es inestable y no será tomada en cuenta en la evaluación económica. El valor fijo de operación y mantenimiento se ha estimado en Lp.0.57 millones por año.

Por otro lado, el valor de la energía generada por la planta termica se ha estimado en base al costo prevaleciente del combustible. El costo de la energía se ha estimado en Lp.0.1311/kWh, ó sea Lp.7.0 millones por año. El costo variable de la operación y mantenimiento se ha estimado en Lp.0.54 millones por año. Además, los costos de reposición de las plantas termales son calculados posteriormente a los 25 años de su vida útil. (Ver Anexo J.2.2)

El flujo de beneficios económicos, tanto los beneficios agrícolas como los de energía, estimado para un período de evaluación de 50 años, está resumido en los Cuadros 10-7 al 10-9. El beneficio económico anual del proyecto, en un año ordinario, se ha calculado en Lp.68.0 millones bajo condiciones de desarrollo a plena escala y en Lp.53.3 millones para la primera etapa de desarrollo.

10.3 Tasa Interna de Retorno Económico

En base a los costos y beneficios económicos estimados en el Capítulo 10.1 y 10.2, la tasa interna de retorno económico (TIRE) se ha calculado para evaluar la factibilidad económica del proyecto propuesto, tal como se muestra a continuación:

	<u>TIRE (%)</u>
Presa y riego de 23,960 ha	14.2
Presa y riego de 19,360 ha	13.7

Juzgando a partir de la TIRE calculada anteriormente, la implementación del proyecto de riego y de presa, propuesto para la última etapa, es económicamente factible. La implementación de la primera etapa también se considera ser económicamente justificable a la luz de los costos de oportunidad de capital, que en Honduras será por lo menos del 12%.

Un análisis de sensibilidad se hace asumiendo algunos cambios en variables. Se observó que un incremento en los costos es menos sensible, por pequeño que sea, que una disminución en los beneficios. Si los costos son aumentados en un 10%, la TIRE disminuye a 13.2% para el riego de 23,960 ha y a 12.6% para el riego de 19,360 ha. Si los beneficios obtenidos del proyecto se disminuyen en 10%, la TIRE disminuye a 13.1% para el riego de 23,960 ha y a 12.5% para el riego de 19,360 ha. En cada uno de los casos, la TIRE es superior al menor costo de oportunidad de capital en Honduras. (Ver Cuadro 10-10, Figura 10-1 y Anexo J.2.3)

10.4 Beneficios No-Cuantificados

Aunque la TIRE, en el Capítulo precedente, fue calculada para beneficios de riego y energía, la factibilidad y la importancia del proyecto serán aumentadas por tales beneficios no-cuantificados como se describen a continuación:

- a) El almacenamiento para abastecimiento de agua no ha sido económicamente evaluado en este estudio, debido a su nivel de estudio

preliminar. Sin embargo, en el caso de que el agua sea bombeada desde el embalse San Fernando, los costos económicamente asignados para la elevación de la presa en 1.5 m son sustancialmente pequeños o inferiores a Ip.1.0 millones, lo que traerá algunos beneficios para la programación del abastecimiento de agua.

- b) La presa San Fernando regulará los flujos del río Choluteca, esto aliviará las inundaciones de la cuenca inferior del río. Como se mencionó en el Capítulo 8.2, por medio de la presa se podrá reducir la crecida máxima probable desde 5,300 m³/seg hasta 3,380 m³/seg. A pesar de que los efectos del control de crecidas no han sido cuantificados, estos serán sustanciales e incrementarán los beneficios económicos de la presa San Fernando.
- c) La construcción de las instalaciones del proyecto creará oportunidades de empleo en la región sur y central del país. La oportunidad de empleo se ha estimado alrededor de 0.8 - 1.0 millones de hombres-día para los trabajos de construcción.
- d) El desarrollo agrícola en la planicie Choluteca creará durante todo el año oportunidades de trabajo. Como se mencionó en el Capítulo 4.5, los requerimientos anuales de fuerza laboral para los cultivos de la planicie Occidental, por ejemplo, se han estimado en unos 2.7 millones de hombres-día por año (9,900 hombres-año). El impacto social y económico de tal incremento en los empleos, será de vital importancia.
- e) Se promoverá el asentamiento de campesinos. Como se mencionó en el Capítulo 4.7, alrededor de 1,750 familias pueden posiblemente ser asentadas en las áreas existentes y expropiables de la planicie Occidental, en adición a las 270 familias ya existentes. Los asentamientos están siendo activamente promovidos por el Gobierno y los impactos sociales serán de gran importancia.
- f) La agricultura del país será diversificada y estabilizada.

La diversificación protegerá la economía nacional de inestables mercados de banano y café, lo que contribuirá a estabilizar el desarrollo económico de Honduras. A través del desarrollo en el área de la planicie Occidental, el incremento en las exportaciones será de US\$20.0 millones por año, y la substitución de importaciones o ahorro de divisas sumará alrededor de US\$9 millones en términos económicos. Esto contribuirá a mejorar la balanza de pagos del país.

- g) La compra de los materiales de construcción locales tendrá los impactos económicos en los sectores de industria y comercio del país. Particularmente, la compra de cemento para la construcción de la presa de tipo gravedad (aproximadamente 100,000 toneladas de cemento) y de otras obras estructurales asistiría reactivar la fabrica de cemento, la demanda de lo cual será disminuida después de la terminación del proyecto hidroeléctrico El Cajón.
- h) La agricultura bajo riego propuesta por el proyecto servirá como un modelo punta de lanza para el desarrollo agrícola futuro de la región sur y todo el país. El efecto de su demostración será de gran significado.
- i) La presa de embalse San Fernando ofrecerá una posibilidad de desarrollo al turismo, pues está ubicada comparativamente cerca del área metropolitana, donde en la actualidad, las instalaciones de recreación son comparativamente limitadas.

XI. EVALUACION FINANCIERA

11.1 Capacidad de Pago

La evaluación financiera es hecha, en primer lugar, desde el punto de vista de la economía de los agricultores, evaluando la capacidad de pago de una granja típica con un área de 10 ha y de una cooperativa agrícola de 20 miembros en 100 ha.

Bajo las prácticas propuestas de cultivo, se ha estimado que un agricultor con 10 ha de tierra tendrá un ingreso neto de Lp.15,000-20,000 por año, dependiendo del tipo de cultivo que coseche (Ver Anexo F.3.4). Este ingreso neto a nivel de granja es una capacidad de pago por agua y/u otras cargas. Asimismo, una cooperativa típica tendrá una capacidad de pago del orden de Lp. 88,000-17,000 por año. Por otra parte, se presume que los agricultores y las cooperativas pagarán por la operación y el mantenimiento de las instalaciones de riego y drenaje, los cuales son estimados en aproximadamente en Lp.105/ha. Bajo tal suposición, los gastos por la operación y el mantenimiento serán calculados solamente como el 5-7% de la capacidad de pago de un pequeño agricultor típico y como el 10-12% para una cooperativa típica. Ha quedado claro, que la economía de los agricultores se mejorará sustancialmente "con" el proyecto. Asimismo, los pequeños agricultores tendrán suficiente capacidad de pago para cubrir los costos de operación y mantenimiento de las instalaciones de riego y drenaje.

11.2 Tasa Interna de Retorno Financiero

Además, en la evaluación financiera, se efectuó el cálculo de la tasa interna de retorno financiero (TIRF) para examinar la capacidad de reembolso de inversión de capital. La evaluación de TIRF será hecha para los planes de riego y generación de energía.

Los beneficios agrícolas, en términos financieros, fueron

calculados en base a los ingresos provenientes de la comercialización de los cosechas. La inversión de capital requerida para la construcción de la presa y de las instalaciones de riego y drenaje, así como también los costos de operación y mantenimiento, será considerada como costos financieros. El flujo de costos y beneficios para el proyecto de riego fue preparado tal como se muestra en el Cuadro 11-1 y 11-2. La TIRF calculada fue de 13.1% para el desarrollo del proyecto a plena escala (20,600 ha en la planicie Choluteca) y de 11.7% para la primera etapa de desarrollo (16,000 ha en la planicie Occidental). Esto nos lleva a deducir que la inversión para la presa y el sistema de riego y drenaje será financieramente viable.

La TIRF del proyecto para la generación de energía es calculada en base a los ingresos percibidos por la venta de energía y a los costos de generación, transmisión y distribución de la misma. Los ingresos percibidos por la venta de energía son calculados de acuerdo al promedio de ingresos por kWh de la ENEE. Considerando que se generará energía mediante el agua soltada para el riego y que el tamaño decidido para la presa no ha tomado en cuenta la generación de energía, en este estudio financiero, los costos de la presa no se han cargados a la generación de energía. Los costos de capital de las instalaciones de generación, como también los costos de operación y mantenimiento, son calculados en términos financieros. Como consecuencia, el flujo de costos e ingresos del proyecto de generación de energía se ha preparado como se indica en el Cuadro 11-3, y se ha calculado la TIRF en 34%, tal como se muestra en el Cuadro 11-3. Esto indica que las instalaciones de la planta de generación de energía para la presa San Fernando son financieramente viables y altamente rentables.

Un flujo combinado de costos y beneficios para la generación de energía y riego de 16,000 ha se muestra en el Cuadro 11-4. La TIRF para el plan combinado se ha estimado en 13.5%.

XII. PROGRAMA DE IMPLEMENTACION

12.1 Implementación por Etapas y Desfasada

Se ha propuesto que el desarrollo agrícola de la planicie Choluteca abarque el riego de 20,600 ha (16,000 ha en la planicie Occidental y 4,600 en la planicie Oriental-A), junto con la construcción de la presa de embalse San Fernando. El proyecto propuesto puede desarrollarse posiblemente por etapas. Además, la primera etapa de desarrollo puede posiblemente desfasarse, si la inversión inicial deberá ser reducida. Un posible programa de implementación por etapas y desfasada, se detalla a continuación:

- Etapa-1: Fase 1-1 a) Riego de 12,400 ha en la ribera derecha del río Choluteca en la planicie Occidental
- b) Construcción de la presa San Fernando con un almacenamiento efectivo de 380 MCM
- Fase 1-2 a) Ampliación del riego de 3,600 ha en la ribera izquierda del río Choluteca en la planicie Occidental
- Etapa-2: Fase 2-1) a) Riego de 4,600 ha en la planicie Oriental-A

Como se evaluó en el Capítulo X, la implementación de la etapa-1 es económicamente justificable en si misma. Además, la implementación desfasada del sistema de riego y drenaje en la planicie Occidental, será aceptable desde el punto de vista técnico y económico. Es de hacer notar que la rehabilitación de los sistemas de riego existentes en el área de San Juan de Flores (2,680 ha) y en la parte media del valle (680 ha) serán ejecutados separadamente, preferiblemente paralelo a la implementación de la etapa-1 de la planicie Choluteca.

Las instalaciones de las plantas eléctricas e instalaciones afines, preferiblemente se programarán para ser llevadas a cabo al mismo tiempo que la construcción de la presa. Es posible, sin embargo, que la programación final para la instalación de las plantas sea hecha después que se haya preparado el diseño definitivo de la presa y de la central eléctrica.

12.2 Producción e Ingreso Neto

La agricultura propuesta para cada etapa de implementación fue discutida en el Capítulo IV, y es tabulada en una forma resumida a continuación:

	<u>Etapa-1</u>			<u>Etapa-2</u>	<u>Total</u>
	<u>Fase 1-1</u>	<u>1-2</u>	<u>Total</u>		
Riego (ha)	12,400	3,600	16,000	4,600	20,600
Producción (T)					
Caña de azúcar	856,000	-	856,000	-	856,000
Algodón	9,600	7,300	16,900	8,000	24,900
Arroz	12,600	7,600	20,200	11,500	31,700
Maíz	5,100	3,900	9,000	10,400	19,400
Frijoles	3,700	2,000	5,700	4,600	10,300
Ajonjolí	400	-	400	-	400
Melón	6,400	9,600	16,000	-	16,000
Sandía	1,300	1,100	2,400	-	2,400
Hortaliza	34,200	13,800	48,000	-	48,000
Carne	30	-	30	-	30
Leche (kl)	40	-	40	-	40
Ingreso Neto (Ip. 103)	29,598	8,593	38,191	11,327	49,518

Se reitera también que los empleos en la agricultura serán alrededor de 9,900 hombres-año en la etapa-1 y 1,850 hombres-año en la etapa-2. Además, se espera un asentamiento de campesinos de 1,750 familias en la etapa-1 y 650 familias en la etapa-2.

12.3 Inversión en la Fase 1-1

Para la implementación de la fase 1-1, los requerimientos de inversión suma a un total de Lp.272.8 millones, como se muestra a continuación (Ver Cuadro 9-4):

	<u>Moneda Extranjera</u>	<u>Moneda Local</u>	<u>Total (Lp. 10³)</u>
Presa San Fernando	65,277	24,740	90,017
Estación Generadora	12,774	2,719	15,493
Riego	51,395	15,202	66,597
(Derivadora)	(8,483)	(3,105)	(11,588)
(Canales)	(34,184)	(9,202)	(43,386)
(en granjas)	(8,728)	(2,895)	(11,623)
Adquisición de Tierra	-	4,000	4,000
Ingeniería y Administración	14,140	6,550	20,690
Contingencia Física	14,360	5,322	19,682
Precios Contingentes	39,254	17,076	56,330
Total	<u>197,200</u>	<u>75,609</u>	<u>272,809</u>

En el caso de que los fondos para la generación de energía sean obtenidos separadamente, los requerimientos de fondos para la implementación de la fase 1-1 serán de Lp.184.4 millones (equivalente a US\$92.2 millones) en moneda extranjera y Lp.72.9 millones (US\$36.4 millones) en moneda local.

XIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través de las investigaciones y estudios actualizados del proyecto de desarrollo agrícola de la cuenca del río Choluteca, se ha logrado determinar que la implementación de sistemas de riego y drenaje en 20,600 ha de la planicie Choluteca (16,000 ha en la planicie Occidental y 4,600 ha en la planicie Oriental-A), junto con la construcción de la presa San Fernando a su plena escala, es técnicamente sana, económicamente factible y financieramente viable. El proyecto contribuirá a i) incrementar, diversificar y estabilizar la producción agrícola, ii) elevar la productividad y asegurar el aumento de los ingresos de los agricultores, iii) promover las exportaciones y mejorar la balanza de pagos, iv) crear y estabilizar las oportunidades de empleo, v) promover los programas de Reforma Agraria, vi) ejecutar un desarrollo rural y un desarrollo regional balanceado, vii) generar energía eléctrica y ahorrar el consumo de combustible, viii) mitigar las inundaciones causadas por crecidas, y ix) asegurar un mejor uso de las tierras y de los recursos hídricos. El proyecto tendrá impactos económicos y sociales de vital importancia. Se recomienda que el proyecto propuesto sea implementado como un proyecto nacional en el menor tiempo posible.

Para la implementación del proyecto, se recomienda también que se tomen en cuenta las siguientes consideraciones:

1) La implementación por etapas será recomendable. Se ha programado para la primera etapa la construcción de la presa San Fernando a su plena escala y del sistema de riego y drenaje de la planicie Occidental (16,000 ha). Para la segunda etapa, se ha programado la extensión del sistema de riego y drenaje hacia la planicie Oriental-A. La primera etapa de desarrollo es económicamente factible en si misma.

2) Si es necesario reducir la inversión inicial, la primera etapa de desarrollo puede, posiblemente, aparearse dentro de la fase 1-1 y fase 1-2. En la fase 1-1 se construirán los sistemas de riego y drenaje

para 12,400 ha de la planicie Occidental, ubicadas en la ribera derecha del río Choluteca. Las restantes 3,600 ha en la ribera izquierda serán implementadas en la fase 1-2.

3) Se recomienda iniciar en el menor tiempo posible, el diseño definitivo del proyecto. Una detallada geología y topografía son requeridas para tal diseño.

4) Se recomiendan ejecutar estudios más detallados sobre la posibilidad de abastecer agua potable al área metropolitana desde el embalse San Fernando. Tales estudios deben ser iniciados lo más pronto posible y completados para la etapa inicial del diseño definitivo de la presa San Fernando.

5) Se sugiere que la Ley de Aguas y sus regulaciones sean promulgadas lo más pronto posible. Las cargas por el uso de agua deben ser definidas al mismo tiempo.

6) El desarrollo de los sistemas de riego en la planicie Choluteca inducirá y promoverá programas de asentamiento. Se recomienda que el plan de asentamientos en áreas irrigables sea formulado por el INA e integrado al proyecto de desarrollo agrícola de la planicie Choluteca.

7) Es de vital importancia para el desarrollo nacional de los recursos hídricos y de tierras en la cuenca del río Choluteca, el manejo de cuencas hidrológicas. Es deseable que el programa de manejo en la subcuenca cabecera sea extendido hasta cubrir el área de captación en el sitio de presa San Fernando.

8) Contaminaciones de aguas causadas por aguas negras no tratadas del área metropolitana, causarán serios problemas en la cuenca inferior. Es deseable que sean decretadas algunas restricciones para el control de la calidad de las aguas del río. Tal control es particularmente importante para proteger las fuentes de abastecimiento de agua.

9) El entrenamiento sobre cultivos bajo riego es de gran importancia, ya sea a corto como a largo plazo. Es aconsejable que un entrenamiento sistemático sea ejecutado por el CEDA y el centro de capacitación en La Lujosa, para con ello introducir y expandir la agricultura bajo riego en la planicie Cholteca y la región sur en su totalidad.

10) Paralelo a la implementación de la presa y del sistema de riego propuesto para la planicie Cholteca, se recomienda rehabilitar los sistemas de riego existentes en el área de San Juan de Flores y los valles de la parte media, por medio de un separado arreglo financiero.

CUADROS

Cuadro 1-1 PARTICIPANTE EN EL ESTUDIO

HONDURAS COUNTERPARTS

Ing. Wilfredo Diaz Arrazola	Director General for Recursos Hídricos
Ing. Roberto Rivera Lanza	Subdirector General, DGRH, MRN
Lic. Jaime Lanza Fernández	DGRH
Ing. Pompilio Tinoco	DGRH
Lic. Carlos Rodríguez	DGRH
Ing. Orlando Avilés	DGRH
Ing. Patricio Rueda	DGRH
Ing. José Antonio Valle	DGRH
Ing. Miguel Turcios	DGRH
Ing. Roberto Dimas Alonzo	DGRH
Ing. Fernando Escobar	DGRH
Lic. Raf Flores	Encargado Planificación Sectorial, MRN
Ing. Marcelo Moncada	DPS, MRN
Lic. Carlos Aspra	DPS, MRN
Ing. Héctor Hernández	CONSUPLANE

ADVISORY COMMITTEE

Mr. Yusuke Suematsu	Committee Chief Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery
Mr. Eiji Okano	Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery
Mr. Hiroo Itoh	Overseas Economic Cooperation Fund

STUDY TEAM

Mr. Toshihito Ohtani	Team Leader, Irrigation Engineer Nippon Koei Co., Ltd.
Mr. Hajime Koizumi	Sub-Leader, Economist, Nippon Koei
Mr. Kiyonobu Kotani	Civil Engineer, Nippon Koei
Mr. Toshio Miyoshi	Irrigation Engineer, Nippon Koei
Mr. Makoto Ishizuka	Agronomist, Nippon Koei

Cuadro 2-1 AREA Y POBLACION POR DEPARTAMENTO

Department	Area (km ²)	Population in 10 ³		
		1974 ^{/1}	1980 ^{/2}	1985 ^{/3}
Choluteca	4,211	193	264	307
Atlántida	4,251	148	214	262
Colón	8,875	78	114	138
Comayagua	5,196	137	191	226
Copán	3,203	152	201	227
Cortés	3,954	370	543	683
El Paraíso	7,218	141	189	218
Fco. Morazán	7,946	453	657	792
Gracias Dios	16,630	21	31	39
Intibucá	3,072	82	105	116
Isl. Bahía	261	13	17	20
La Paz	2,331	66	83	89
Lempira	4,290	128	164	182
Ocotepeque	1,680	51	62	65
Olancho	24,351	151	207	243
Sta. Bárbara	5,115	186	260	305
Valle	1,565	92	118	131
Yoro	7,939	195	271	328
TOTAL	112,088	2,657	3,691	4,372

Notes: ^{/1}: Population Census
^{/2}: Estimated

Source: Anuario Estadístico 1982, DG de Estadística y Censos

Cuadro 2-2 PRODUCTO INTERNO BRUTO POR SECTORES

	1975		1980		1983*	
	Lp.10 ⁶	(%)	Lp.10 ⁶	(%)	Lp.10 ⁶	(%)
<u>At Current Price</u>						
Agric. forest fish	597	(26.6)	1,263	(25.4)	1,450	(24.6)
Mining	52	(2.3)	96	(1.9)	114	(1.9)
Manuf. industry	316	(14.1)	681	(13.7)	808	(13.7)
Construction	108	(4.8)	267	(5.4)	320	(5.4)
Elect. gas, water	36	(1.6)	98	(2.0)	128	(2.2)
Transp. & commun.	157	(7.0)	332	(6.7)	412	(7.0)
Commerce	239	(10.7)	587	(11.8)	692	(11.8)
Finance	82	(3.8)	218	(4.4)	252	(4.3)
Housing	153	(6.8)	297	(5.9)	377	(6.4)
Public services	66	(2.9)	197	(4.0)	276	(4.7)
Others	216	(9.6)	396	(7.9)	476	(8.1)
GDP at factor cost	2,022	(90.2)	4,432	(89.1)	5,305	(90.1)
Net indirect taxes	219	(9.8)	544	(10.9)	586	(9.9)
GDP at market price	2,241	(100.0)	4,976	(100.0)	5,891	(100.0)
<u>At 1966 Constant Price</u>						
Agric. forest, fish	389	(26.7)	539	(26.1)	565	(27.7)
Mining	33	(2.3)	38	(1.9)	39	(1.9)
Manuf. industry	195	(13.4)	295	(14.3)	276	(13.5)
Construction	54	(3.7)	77	(3.7)	75	(3.7)
Elect. gas, water	23	(1.6)	34	(1.6)	36	(1.8)
Transp. & communic.	97	(6.7)	120	(5.8)	126	(6.2)
Commerce	153	(10.5)	236	(11.4)	220	(10.8)
Finance	50	(3.4)	74	(3.6)	68	(3.3)
Housing	111	(7.6)	143	(6.9)	141	(6.9)
Public services	45	(3.1)	86	(4.2)	93	(4.5)
Others	163	(11.2)	197	(9.6)	183	(8.9)
GDP at factor cost	1,313	(90.2)	1,839	(89.1)	1,822	(89.2)
Net indirect taxes	142	(9.8)	226	(10.9)	220	(10.8)
GDP at market price	1,455	(100.0)	2,065	(100.0)	2,042	(100.0)

Note: *Preliminary figures

Source: Cuenta Nacional de Honduras, Central Bank
Bolletín Estadístico, Central Bank

Cuadro 2-3 PRINCIPALES MERCADERIAS DE EXPORTACIONES

	(Unit: Lp.106)				
	1978	1980	1981	1982	1983*
Banana	282.4	456.0	426.6	436.6	415.3
Coffee	422.0	408.2	345.7	306.2	302.4
Frozen meat	77.6	121.5	92.9	67.4	62.6
Shrimp & lobster	31.2	46.8	52.5	55.9	68.3
Sugar	11.0	58.7	93.1	44.5	55.7
Tobacco	2.8	27.4	26.7	21.5	22.0
Pine	13.5	15.6	14.2	17.6	n.a.
Cotton	31.1	26.9	24.9	13.0	9.4
Cigar	2.8	6.8	9.7	11.5	n.a.
Lumber	n.a.	72.4	86.3	89.3	79.3
Silver	21.9	63.5	31.5	18.6	49.5
Lead & zinc	45.3	39.8	41.3	32.4	58.5
Others	273.5	300.8	261.8	192.9	237.6
Total	1,215.1	1,644.2	1,507.2	1,307.4	1,360.6

Note: * Preliminary figure

Source: Cuentos Nacionales de Honduras, Central Bank
Boletín Estadístico, Central Bank

Cuadro 2-4 AREA CULTIVABLE POR REGIONES

	Total Area (km ²)	Arable Land (10 ³ ha)	Irrigable Land (10 ³ ha)	Irrigated Land, 1982 (10 ³ ha)
South (Choloteca)	6,583	232.6	57.0	7.7
North (Sula)	16,165	373.9	164.6	30.5
Central (Comayagua)	8,070	82.5	21.9	4.9
South Central (Teguc)	16,065	181.5	15.0	3.0
West (Copán)	10,139	82.7	4.5	0.0
South East (Olancho)	18,367	188.0	50.4	0.3
North East (Aguán)	15,610	396.7	51.5	8.0
East (Mosquitia)	21,089	1,262.1	35.1	-
Total	112,088	2,800.0	400.0	54.4

Source: National Plan for Water Resources, CONSUPLANE

Cuadro 2-5 PRODUCCION DE PRINCIPALES

(Unit: 10³ tons)

Year	Banana	Maize	Sorghum	Rice	Beans	Coffee	Cotton	Sugar
1975	787	343	61	22	48	51	15	1,558
1976	1,084	378	64	23	43	50	9	1,647
1977	1,221	381	61	19	43	48	20	1,955
1978	1,240	420	61	24	44	64	32	2,094
1979	1,450	362	62	27	44	75	21	2,557
1980	1,426	366	62	29	45	73	25	2,868
1981	1,323	410	59	32	51	73	21	2,882
1982	1,432	404	58	35	49	73	18	3,055
1983*	1,188	409	62	39	52	86	8	3,153

Note: * Preliminary figures

Source: Central Bank, July 1984

Cuadro 2-6 METAS DE PRODUCCION BAJO EL PLAN NACIONAL

Crop	(Unit: 10 ³ tons)			
	Production in 1980-82	Production* in 1982-83	Target for 1986	To be ** Increased
Banana	1,171	1,310	1,346	36
Maize	430	407	549	142
Sorghum	48	60	57	-
Rice	38	37	63	26
Beans	38	51	76	25
Coffee	70	80	75	-
Cotton	8	13	9	-
Sugar Cane	2,683	3,104	2,162	-
Sesame	0.7	-	1.2	0.5
Pineapple	151	-	373	222
Tomato	35	-	69	34
Water Melon	5.2	-	6.6	1.4
Melon	4.6	-	8.8	4.2

Note: * Average annual production in 1982-83, Ref. Table
 ** Production to be increased from 1982-83 (or 1980-82) to 1986.

Source: National Development Plan for Agricultural Sector,
 CONSUPIANE

Cuadro 3-1 POBLACION ESTIMADA EN LA PLANICIE CHOLUTECA

	Western Plain	Eastern Plain	Total or Average
Population ^{/1} (prs)	17,400	5,200	22,600
Household (nos)	3,300	1,200	4,500
Family size ^{/2} (prs)	5.3	4.5	5.0
Pop. density (prs/km ²)	78	37	62
Farm population ^{/3} (prs)	14,700	4,400	19,100
Farm household (nos)	2,800	1,000	3,800
Work age pop. (prs)	7,000	2,100	9,100
Ave. labor force per farm household (prs)	2.5	2.1	2.4
Available agric. work ^{/4} force: (10 ³ man-days)			
per year	1,890	567	2,457
per month	158	47	205

Note: /1: Estimated at an annual growth rate of 3% in 1974-84

/2: 1974 census average is applied.

/3: Estimated at 84.5% of population

/4: Estimated at 270 workable days a year for the work
age population

Cuadro 3-2 PRECIPITACION MENSUAL EN CHOLUTECA

(Unit: mm)

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
1943	0	0	0	50	287	241	168	464	379	764	19	5	2,376
1944	0	0	2	8	118	421	305	282	534	98	4	0	1,772
1945	0	0	0	2	243	325	202	239	409	350	49	4	1,823
1951	0	0	5	8	325	282	317	261	346	243	38	4	1,829
1952	0	0	4	124	215	580	137	248	336	396	34	0	2,074
1953	0	0	0	56	704	276	96	215	528	240	0	11	2,126
1954	0	0	16	75	304	559	147	239	409	350	49	4	2,157
1955	0	0	23	15	201	259	687	381	646	757	38	4	3,011
1956	0	0	0	50	406	295	116	278	459	409	16	0	2,029
1957	0	23	38	86	305	335	203	81	371	193	20	0	1,655
1958	0	8	56	145	432	462	158	83	566	292	48	15	2,220
1959	0	0	16	50	186	207	23	135	233	444	12	0	1,306
1960	1	0	0	46	326	453	205	356	272	514	42	0	2,215
1961	0	1	1	1	4	381	136	67	346	211	134	25	1,307
1962	0	0	20	65	206	474	202	206	379	353	49	4	1,958
1963	0	0	0	50	277	381	188	206	308	214	304	0	1,827
1964	0	15	1	72	113	492	268	242	433	188	14	8	1,846
1965	0	0	0	0	224	432	137	239	550	350	49	4	1,985
1966	0	0	3	35	298	651	201	93	398	296	7	11	1,993
1967	0	1	54	67	7	314	98	182	283	122	10	5	1,143
1968	0	0	0	13	504	584	77	131	571	483	54	1	2,418
1969	12	0	33	129	299	439	199	465	444	602	73	0	2,695
1970	0	0	0	71	265	201	469	430	488	281	79	2	2,286
1971	1	2	0	1	358	178	110	307	413	341	132	1	1,844
1972	0	0	97	30	320	224	194	180	131	261	55	0	1,492
1973	0	0	3	2	233	274	262	450	564	551	8	34	2,386
1974	0	0	0	0	211	370	29	168	520	117	44	1	1,460
1975	1	0	4	0	311	140	213	184	529	403	201	0	1,986
1976	0	0	0	172	134	337	32	76	125	339	41	0	1,256
1977	0	0	0	10	265	296	6	252	127	143	96	2	1,197
1978	3	8	5	18	398	171	232	78	434	178	73	20	1,618
1979	0	3	0	80	260	297	257	389	379	307	80	0	2,052
1980	4	0	1	9	391	201	171	150	549	361	114	0	1,951
1981	0	0	89	41	193	645	214	359	209	468	2	23	2,243
1982	31	23	5	117	893	204	23	0	323	164	31	6	1,820
1983	0	43	1	20	90	345	120	230	345	221	110	3	1,528
Mean	1	4	13	48	286	354	183	232	398	333	56	5	1,913

Cuadro 3-3 CAUDAL ESTIMADO EN EL PAPAION

C.A. = 7,115 km²

(Unit: MCM)

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1956													-
1957	44.1	29.7	22.4	21.1	146.8	228.1	46.0	62.5	238.1	201.4	64.4	36.0	1,109.4
1958	19.5	11.3	10.4	9.3	171.3	383.5	252.1	126.1	85.4	230.4	40.8	28.4	1,366.9
1959	22.2	14.7	10.1	7.7	49.9	83.2	22.2	49.6	46.5	240.8	43.6	18.2	608.7
1960	15.7	8.3	6.1	6.1	108.8	265.7	139.3	216.0	260.1	346.9	107.9	39.2	1,520.1
1961	34.0	27.3	21.4	17.0	15.0	164.1	174.9	90.0	143.6	163.5	105.9	34.2	990.9
1962	29.5	19.7	13.2	11.4	77.0	177.9	100.7	95.4	157.5	215.2	34.6	25.0	957.1
1963	21.8	13.4	12.2	11.5	10.3	97.8	105.4	56.1	134.9	232.5	174.7	30.3	900.9
1964	21.6	13.6	13.3	12.2	10.7	374.6	275.4	83.2	186.2	326.4	46.1	30.4	1,393.7
1965	13.5	5.9	5.7	4.9	94.0	149.3	61.0	56.9	411.2	314.2	96.4	37.3	1,250.3
1966	26.0	16.0	14.2	19.1	196.2	484.1	319.5	134.3	201.6	427.4	69.3	39.1	1,946.8
1967	29.3	21.1	18.3	37.8	15.5	110.1	60.4	49.5	179.1	124.8	42.0	24.1	712.0
1968	21.2	13.6	9.2	9.0	160.0	621.9	109.9	74.7	365.5	362.9	124.3	47.3	1,919.5
1969	40.9	16.9	14.9	12.9	61.3	662.5	216.1	560.5	656.6	902.9	199.5	53.9	3,398.9
1970	26.6	12.9	9.4	10.1	38.3	37.2	141.9	282.9	547.8	401.7	124.9	51.1	1,684.8
1971	33.3	21.7	17.3	13.7	80.0	59.0	36.7	124.4	356.1	395.0	76.5	35.6	1,249.3
1972	24.1	15.7	10.9	9.7	55.8	150.2	25.7	31.7	32.2	36.6	22.8	13.4	428.8
1973	10.2	6.1	4.7	6.3	37.5	99.9	108.6	81.1	268.4	661.2	190.2	39.9	1,514.1
1974	20.8	10.1	7.9	7.1	266.8	229.2	115.4	117.7	567.2	373.7	82.8	24.3	1,823.0
1975	14.0	7.7	7.5	7.5	31.2	9.8	37.9	57.1	661.3	607.7	419.5	82.4	1,943.6
1976	27.7	15.4	9.6	8.2	73.3	1,016.2	211.1	47.2	35.1	603.4	61.3	55.6	2,164.1
1977	29.7	22.7	19.4	21.0	63.1	202.9	34.9	33.6	80.4	46.1	34.7	23.7	612.2
1978	22.0	18.0	15.5	22.5	92.7	177.2	176.8	60.4	288.0	87.8	33.5	40.4	1,034.8
1979	23.2	15.5	15.5	33.7	84.4	359.7	168.1	102.3	534.0	592.7	154.7	65.2	2,149.0
1980	33.1	13.9	7.5	20.8	259.7	509.2	164.2	169.8	352.4	1,004.8	124.9	77.3	2,737.6
1981	44.6	30.5	27.2	17.2	96.2	1,037.3	193.0	188.9	404.3	157.0	63.2	42.4	2,301.8
1982	20.9	34.6	36.9	28.6	142.3	289.9	95.6	61.0	103.0	208.5	49.9	188.3	1,259.5
1983	26.3	20.0	15.7	23.1	26.2	103.0	75.8	63.8	172.9	312.1	129.6	66.7	1,035.2
Mean	25.8	16.9	13.9	15.2	91.3	299.4	128.5	114.0	276.6	354.7	98.6	45.5	1,480.4
Max.	44.6	34.6	36.9	33.7	266.8	1,037.3	319.5	560.5	661.3	1,004.8	419.5	188.3	3,398.9
Min.	10.2	5.9	4.7	4.9	10.3	9.8	22.2	31.7	32.2	36.6	22.8	13.4	612.2
(m ³ /s)													
Mean	9.6	7.0	5.2	5.9	34.1	115.5	48.0	42.6	106.7	132.4	38.0	17.0	17.0
Max.	16.7	14.3	13.8	13.0	99.6	400.2	119.3	209.3	255.1	375.1	161.8	70.3	70.3
Min.	3.8	2.4	1.8	1.9	3.8	3.8	8.3	11.8	12.4	13.7	8.8	5.0	5.0

Cuadro 3-4 SUELOS EN LA PLANICIE CHOLUTECA

Classification Order/Sub-Group	Topography	Western Plain		Eastern Plain		Total	
		Ha	(%)	Ha	(%)	Ha	(%)
Inceptisols: Fluventic Ustropepts	alluvial plain	410	(1.8)	180	(1.3)	560	(1.6)
Entisols: Typic Ustifluvent	alluvial plain	2,770	(12.4)	690	(5.1)	3,460	(9.7)
Mollisols Fluventic Haplustolls Aquic Haplustolls Fluvaquentic Haplustolls	alluvial plain	15,960	(71.3)	180	(1.3)	16,140	(44.8)
Alfisols: Aquic Haplustalfs Vertic Tropaqualfs	terraces	620	(2.8)	10,930	(80.4)	11,550	(32.1)
Vertisols: Typic Pollusterfs	terraces	1,410	(6.3)	290	(2.1)	1,700	(4.7)
Ultisols: Udic Paleustalfs	terraces	-	-	320	(2.4)	320	(0.7)
Alfisols: Udic Haplustalfs	hill masses	300	(1.3)	790	(5.8)	1,090	(3.0)
-	water	930	(4.1)	220	(1.6)	1,150	(3.2)
Total		22,400	(100.0)	13,600	(100.0)	36,000	(100.0)

Cuadro 3-5 CAPACIDAD DE TIERRA EN LA PLANICIE CHOLUTECA

Class	Western Plain		Eastern Plain		Total	
	Ha	(%)	Ha	(%)	Ha	(%)
I	6,740	(30.0)	110	(0.8)	6,850	(19.0)
II	6,750	(30.1)	1,420	(10.4)	8,170	(22.7)
III	7,590	(33.9)	9,350	(68.8)	16,940	(47.0)
IV	130	(0.6)	2,200	(16.2)	2,330	(6.5)
VI	260	(1.2)	300	(2.2)	560	(1.6)
Water	930	(4.2)	220	(1.6)	1,150	(3.2)
Total	22,400	(100.0)	13,600	(100.0)	36,000	(100.0)

Cuadro 3-6 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LA PLANICIE CHOLUTECA

Land Capacity	Western Plain		Eastern Plain		Total Area	
	Area (ha)	%	Area (ha)	%	Area (ha)	%
<u>A) Agricultural Land</u>						
A.1) Upland field						
- Sugar cane	9,060	(40.5)	520	(3.8)	9,580	(26.6)
- Cotton	260	(1.2)	100	(0.7)	360	(1.0)
- Rotation of other upland crops	1,750	(7.8)	240	(1.8)	1,990	(5.5)
A.2) Paddy field	50	(0.2)	810	(6.0)	860	(2.4)
A.3) Pasture land	6,310	(28.2)	5,250	(38.6)	11,560	(32.1)
A.4) Forest land	2,250	(10.0)	4,440	(32.7)	6,690	(18.6)
Sub-total	19,680	(87.9)	11,360	(83.5)	31,040	(86.2)
<u>B) Non-agricultural Land</u>						
B.1) Bush and scrub land	270	(1.2)	340	(2.5)	610	(1.7)
B.2) Village yard	430	(1.9)	290	(2.1)	720	(2.0)
B.3) Road/Rivers/Others	2,020	(9.0)	1,610	(11.8)	3,630	(10.0)
Total	22,400	(100.0)	13,600	(100.0)	36,000	(100.0)

Cuadro 3-7 PRODUCCION ACTUAL AGRICOLA

Crop	Average Yield (t/ha)	Western Plain		Eastern Plain		Total Production (ton)
		Area (ha)	Production (ton)	Area (ha)	Production (ton)	
Sugar cane			<u>612,840</u>		<u>36,450</u>	<u>649,290</u>
Estate	73.0	3,180	232,130	-	-	232,140
Outgrowers'	81.0	4,700	380,700	450	36,450	417,150
Cotton	2.3	230	530	90	210	740
Maize			<u>1,960</u>		<u>370</u>	<u>2,330</u>
Semi-mecha.	2.0	850	1,700	160	320	2,020
Traditional	1.3	200	260	40	50	310
Sorghum			<u>170</u>		<u>-</u>	<u>170</u>
Semi-mecha.	1.9	50	100	-	-	100
Traditional	1.0	70	70	-	-	70
Paddy			<u>360</u>		<u>6,300</u>	<u>6,600</u>
Wet season	4.5	40	180	700	3,150	3,330
Dry season	4.5	40	180	700	3,150	3,330
Sesame	0.7	150	110	20	10	120
Melon	5.2	1,080	5,620	30	160	5,780
Water melon	8.0	70	560	-	-	560
Livestock						
Milk	190 ^t	8,560	1,630 ^{kl}	9,690	1,840 ^{kl}	3,470 ^{kl}
Meat	130 ^{kg}	8,560	1,110	9,690	1,260	2,370

Cuadro 3-8 INGRESO ESTIMADO DE LA PRODUCCION AGRICOLA
(SIN PROYECTO)

Crop	Net Return (Lp./ha)	Western Plain		Eastern Plain		Total Return (10 ³ Lp.)
		Area (ha)	Return (10 ³ Lp.)	Area (ha)	Return (10 ³ Lp.)	
Sugar cane						
Estate	782	3,180	2,487	-	-	2,487
Outgrower	1,607	6,070	9,754	450	723	10,477
Cotton	728	740	539	150	109	648
Maize						
Semi-mech.	240	1,050	252	200	48	300
Traditional	-	-	-	-	-	-
Sorghum						
Semi-mech.	156	120	19	-	-	19
Traditional	-	-	-	-	-	-
Paddy	997	80	80	1,400	1,396	1,476
Sesame	323	150	48	20	6	54
Melon	1,122	1,200	1,346	30	34	1,380
Water melon	861	70	60	-	-	60
Livestock	132	6,830	902	9,630	1,271	2,173
TOTAL			15,487		3,587	19,074

Cuadro 4-1 USO DE LA TIERRA PROPUESTO

Land Category	Western Plain		Eastern Plain				Total		
	Area (ha)	%	A		B		Area (ha)	%	
			Area (ha)	%	Area (ha)	%			
A) Agricultural Land									
A.1) Upland field	11,810	(52.7)	2,300	(34.3)	2,200	(31.9)	4,500	(33.1)	16,310 (45.3)
A.2) Paddy field	4,050	(18.1)	2,300	(34.3)	1,000	(14.5)	3,300	(24.3)	7,350 (20.4)
A.3) Pasture/Forest	140	(0.6)	-	(-)	2,000	(29.0)	2,000	(14.7)	2,140 (5.9)
Sub-total	16,000	(71.4)	4,600	(68.7)	5,200	(75.4)	9,800	(72.1)	25,800 (71.7)
B) Non-agricultural Land									
B.1) Village yard	430	(1.9)	110	(1.6)	180	(2.6)	290	(2.1)	720 (2.0)
B.2) Road/Rivers/Others	5,970	(26.7)	1,990	(29.7)	1,520	(22.0)	3,510	(25.8)	9,480 (26.3)
Sub-total	6,400	(28.6)	2,100	(31.3)	1,700	(24.6)	3,800	(27.9)	10,200 (28.3)
Total	22,400	(100.0)	6,700	(100.0)	6,900	(100.0)	13,600	(100.0)	36,000 (100.0)

Note: All the figures are indicated in net areas.

Cuadro 4-2 AREA DE CULTIVO CON PROYECTO

(Unit: ha)

Crop	Western Plain	Eastern Plain			Total
		A	B	Total	
1. Sugar cane	6,980	-	-	-	6,980
Estate	3,180	-	-	-	3,180
Outgrowers	3,670	-	-	-	3,670
Seed cane	130	-	-	-	130
2. Cotton	4,830	2,300	2,200	4,500	9,330
3. Paddy	4,050	2,300	1,000	3,300	7,350
4. Maize	2,000	2,300	1,600	3,900	5,900
5. Beans	2,830	2,300	1,600	3,900	6,730
6. Sesame	250	-	-	-	250
7. Melon	2,000	-	-	-	2,000
8. Water melon	200	-	-	-	200
9. Vegetables	1,600	-	-	-	1,600
10. Pasture	140	-	2,000	2,000	2,140
Total	24,880	9,200	8,400	17,600	42,480

Cuadro 4-3 PRODUCCION CON PROYECTO

Crop	Average Yield (t/ha)	Western Plain		Eastern Plain				Total	
		Plain		A		B		Total	
		Area Production (ha)	(ton)	Area Production (ha)	(ton)	Area Production (ha)	(ton)	Area Production (ha)	(ton)
1. Sugar Cane									
Estate	125.0	3,180	397,500	-	-	-	-	-	6,850 856,250
Outgrowers	125.0	3,670	458,750	-	-	-	-	-	3,180 397,500
									3,670 458,750
2. Cotton	3.5	4,830	16,910	2,300	8,050	2,200	7,700	4,500	15,750 9,330 32,660
3. Paddy	5.0	4,050	20,250	2,300	11,500	1,000	5,000	3,300	16,500 7,350 36,750
4. Maize	4.5	2,000	9,000	2,300	10,350	1,600	7,200	3,900	17,550 5,900 26,550
5. Beans	2.0	2,830	5,660	2,300	4,600	1,600	3,200	3,900	7,800 6,730 13,460
6. Sesame	1.5	250	380	-	-	-	-	-	- 250 380
7. Melon	8.0	2,000	16,000	-	-	-	-	-	- 2,000 16,000
8. Water melon	12.0	200	2,400	-	-	-	-	-	- 200 2,400
9. Vegetables	30.0	1,600	48,000	-	-	-	-	-	- 1,600 48,000
10. Livestock									
Meat	0.195	140	30	-	-	2,000	390	2,000	390 2,140 420
Milk (k λ)	0.285	140	40	-	-	2,000	570k λ	2,000	570k λ 2,140 610k λ

Cuadro 4-4 INGRESO ESTIMADO DE LA PRODUCCION AGRICOLA (CON PROYECTO)

Crop	Net Return (Lp./ha)	Western Plain				Eastern Plain				Total Return (Lp.103)
		A		B		A		B		
		Area (ha)	Return (Lp.103)	Area (ha)	Return (Lp.103)	Area (ha)	Return (Lp.103)	Area (ha)	Return (Lp.103)	
Sugar cane			<u>12,146</u>	-	-	-	-	-	-	<u>12,146</u>
Estate farm	1,658	3,180	5,272	-	-	-	-	-	-	5,272
Outgrowers'	1,873	3,670	6,874	-	-	-	-	-	-	6,874
Cotton	1,601	4,830	7,733	2,300	3,682	2,200	3,522	4,500	7,204	14,937
Maize	597	2,000	1,194	2,300	1,373	1,600	955	3,900	2,328	3,522
Beans	1,279	2,830	3,620	2,300	2,942	1,600	2,046	3,900	4,988	8,608
Paddy	1,448	4,050	5,864	2,300	3,330	1,000	1,448	3,300	4,778	10,642
Sesame	902	250	226	-	-	-	-	-	-	226
Melon	2,789	2,000	5,578	-	-	-	-	-	-	5,578
Water melon	1,035	200	207	-	-	-	-	-	-	207
Vegetables	998	1,600	1,597	-	-	-	-	-	-	1,597
Livestock	189	140	26	-	-	2,000	378	2,000	378	404
Total			<u>38,191</u>		<u>11,327</u>		<u>8,349</u>		<u>19,676</u>	<u>57,867</u>

Cuadro 4-5 POSIBILIDADES DE ASENTAMIENTO

	(Unit: persons)									
	Present Cooperative Member	Monjaras - Buena Vista		Ola		Present Settlers	New Settlers	Total	Settlers in Expropriated Area	Total
		Present Settlers	New Settlers	Present Settlers	New Settlers					
Western Plain	270	450	110	560	280	420	700	490	2,020	
Eastern Plain										
A	10	-	-	-	-	-	-	650	660	
B	60	-	-	-	20	30	50	470	580	
Sub-total	70	-	-	-	20	30	50	1,120	1,240	
Total	340	450	110	560	300	450	750	1,610	3,260	

Cuadro 5-1 CAUDAL ESTIMADO EN EL SITIO DE PRESA SAN FERNANDO

(C.A. = 1,665 km²)

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1954								38.6	207.0	172.0	20.4	8.4	-
1955	6.9	6.2	6.1	5.7	5.3	7.4	128.0	71.8	137.0	246.0	58.6	21.0	700.0
1956	12.1	8.5	6.0	5.6	15.2	94.4	51.7	16.4	41.9	38.5	15.6	13.5	319.4
1957	13.3	8.1	5.9	5.4	29.9	80.3	19.6	20.6	53.7	43.4	11.2	10.1	301.5
1958	6.1	4.0	3.9	3.2	66.4	144.0	65.4	34.0	27.0	66.8	10.6	8.0	439.4
1959	8.2	5.9	4.8	4.1	25.4	38.4	13.2	24.8	20.1	58.2	17.7	11.2	232.0
1960	5.3	3.9	3.5	3.3	14.6	111.0	20.3	42.2	93.7	131.0	18.6	11.0	458.4
1961	10.4	8.4	7.3	5.7	5.9	25.1	32.1	16.6	41.8	33.0	30.7	12.2	229.2
1962	11.6	7.6	6.0	5.6	22.4	68.2	18.6	34.2	73.7	137.0	13.0	11.5	409.4
1963	8.6	6.0	5.2	4.8	4.7	26.7	32.0	13.1	32.7	48.8	45.1	6.6	234.3
1964	5.4	3.9	3.7	3.3	3.1	90.6	111.0	16.1	58.2	74.6	7.6	6.2	383.7
1965	2.8	3.0	1.9	1.6	22.8	45.7	17.6	12.2	263.0	83.2	37.6	13.3	504.7
1966	7.9	4.8	4.9	4.7	51.4	85.6	78.8	28.0	41.6	67.0	13.5	8.4	396.6
1967	7.2	5.5	4.8	11.1	3.7	14.1	15.1	10.0	34.9	35.1	10.6	6.1	158.2
1968	4.8	2.9	2.0	1.9	55.1	170.0	29.4	23.3	92.1	68.3	40.0	12.7	502.5
1969	10.2	4.1	3.2	2.0	17.9	217.0	77.0	138.0	193.0	216.0	41.0	22.7	942.1
1970	10.3	6.6	4.1	8.6	16.4	21.2	53.8	97.0	187.0	80.4	30.3	15.4	531.1
1971	7.2	4.9	3.4	3.0	25.0	17.8	17.1	43.4	109.0	102.0	19.7	8.3	360.8
1972	5.9	3.4	2.3	2.6	14.8	40.1	8.2	8.9	10.3	9.0	5.0	3.5	114.0
1973	3.4	3.0	3.2	3.0	18.4	48.4	45.9	31.1	94.6	186.0	43.0	10.4	490.4
1974	6.4	5.4	4.8	3.4	92.5	44.4	20.5	8.9	111.4	42.4	12.8	10.5	363.4
1975	9.7	6.9	5.2	3.8	15.2	8.5	17.6	5.5	234.3	164.0	187.0	13.4	671.1
1976	9.0	6.4	5.4	5.2	8.8	175.3	42.6	11.1	8.0	69.4	13.0	12.0	366.2
1977	6.3	4.1	3.3	3.8	18.2	88.7	10.0	8.6	18.7	11.1	9.5	5.5	187.8
1978	4.5	3.8	2.9	3.9	21.2	38.5	38.1	15.9	60.4	21.9	8.5	10.1	229.7
1979	5.4	3.6	3.6	7.9	23.8	84.4	60.6	32.0	127.6	126.5	25.3	14.8	515.5
1980	7.7	4.7	3.4	3.7	26.0	130.4	54.7	45.9	79.3	94.3	17.3	12.7	480.1
1981	6.6	7.0	9.0	4.0	22.6	133.5	60.1	73.0	94.6	36.7	14.8	9.9	471.8
1982	4.9	8.1	8.6	6.7	29.9	71.5	20.2	18.6	29.9	62.8	17.0	12.6	290.8
1983	10.4	6.8	7.2	6.7	5.7	40.0	41.5	22.4	63.7	70.9	37.8	15.6	328.7
Mean	7.6	5.4	4.6	4.6	23.6	74.5	41.4	32.1	88.0	86.5	27.8	11.3	400.5
(m ³ /s)	2.8	2.2	1.7	1.7	8.8	28.7	15.5	12.0	34.0	32.3	10.7	4.2	

(Unit: MCM)

Cuadro 5-2 REQUERIMIENTO DE AGUA A SER DERIVADA

Area	(Ha)	(Unit: 10 ³ m ³)												
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
1) Western Plain	(16,000)	39,952	32,352	47,936	54,192	8,832	1,456	18,320	6,032	208	336	26,336	51,328	287,280
2) Middle Reach	(680)	2,450	3,071	4,226	3,329	992	158	544	65	0	1,874	2,349	3,330	22,388
3) S.J. Flores	(2,680)	3,457	3,508	5,333	3,578	1,914	86	2,200	2,021	874	994	2,278	2,224	28,467
Total (1 - 3)	(19,360)	45,859	38,931	57,495	61,099	11,738	1,700	21,064	8,118	1,082	3,204	30,963	56,882	338,135
4) Eastern Plain														
- A	(4,600)	11,196	7,457	15,691	20,985	5,028	805	4,002	0	0	483	6,081	15,658	87,386
Total (1 - 4)	(23,960)	57,055	46,388	73,186	82,084	16,766	2,505	25,066	8,118	1,082	3,687	37,044	72,540	425,521
5) Eastern Plain														
- B	(5,200)	15,371	11,263	15,241	18,252	2,345	338	5,169	1,425	0	208	9,121	18,689	97,422
Total (1 - 5)	(29,160)	72,426	57,651	88,427	100,336	19,111	2,843	30,235	9,543	1,082	3,895	46,165	91,229	522,943

Cuadro 5-3 REQUERIMIENTO DE AGUA A SER SOLTADA

YEAR	REQUIRED RELEASE FOR IRRIGATION												UNIT : MCM
	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
1957	26.3	24.8	56.7	66.4	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	7.5	54.2	
1958	43.7	39.1	66.7	76.0	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	3.5	57.0	
1959	43.1	37.6	67.9	78.5	1.9	0.1	16.1	2.0	0.9	1.0	11.1	65.5	
1960	46.7	42.0	70.6	79.3	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	44.3	
1961	33.5	27.5	59.1	70.8	7.7	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	50.5	
1962	39.2	34.3	66.0	76.3	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	15.5	59.0	
1963	43.9	39.0	66.2	75.4	11.2	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	48.8	
1964	40.9	36.7	63.6	73.2	9.2	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	48.3	
1965	46.4	43.5	69.4	78.8	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	48.5	
1966	39.0	35.2	63.9	67.7	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	41.8	
1967	35.0	30.8	59.7	55.4	5.0	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	5.6	54.5	
1968	40.7	35.7	66.0	75.0	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	37.9	
1969	26.4	33.6	61.5	71.2	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	41.3	
1970	40.8	40.1	67.9	80.6	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	36.8	
1971	31.0	29.6	59.3	71.4	1.9	0.1	5.5	2.0	0.9	1.0	2.3	45.2	
1972	38.9	34.1	64.6	75.0	1.9	0.1	7.6	2.0	0.9	1.0	19.3	62.6	
1973	50.3	43.3	71.7	78.8	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	43.0	
1974	42.7	41.7	70.1	78.4	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	58.7	
1975	52.8	45.6	70.9	78.4	1.9	1.2	4.8	2.0	0.9	1.0	2.3	3.5	
1976	38.4	37.4	69.0	79.1	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	28.9	
1977	33.7	27.8	57.1	64.9	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	11.8	54.3	
1978	39.6	32.2	60.6	63.5	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	12.0	42.2	
1979	39.3	34.5	61.3	56.3	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	22.1	
1980	31.7	37.2	69.1	65.0	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	7.9	
1981	19.1	22.9	55.0	68.9	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	40.0	
1982	41.1	19.9	44.9	60.2	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	4.1	2.2	
1983	41.2	33.2	64.7	65.7	1.9	0.1	2.2	2.0	0.9	1.0	2.3	21.4	

MAXIMUM IRRIGATION DISCHARGE (MCM) : 80.6

Cuadro 5-4 RESULTADO DE LA OPERACION DE EMBALSE

		Case 1-1	Case 1-2	Case 2-1	Case 2-2	Case 3
Irrigation Area	(ha)	19,360	19,360	23,960	23,960	29,160
Water Supply	(m ³ /s)	-	1.0	-	1.0	-
Storage Capacity	(MCM)	200.5	207.2	354.0	387.6	737.5
Full Supply Level	(EL)	817.6	818.0	825.1	826.6	843.2
Min. Operating Level	(EL)	797.0	797.0	797.0	797.0	707.0
Max. Discharge	(m ³ /s)	21.8	31.9	32.1	32.2	43.4
Power Capacity	(MW)	7.1	7.0	10.9	11.1	15.8
Annual Energy	(Gwh)	45.2	43.4	55.4	53.6	63.4

Cuadro 9-1 RESUMEN DEL COSTO ESTIMADO
(PRESA, ENERGIA Y RIEGO DE 23,960 HA)

Description	(Unit: Lp.103)		
	Foreign Currency Component	Local Currency Component	Total
1. SAN FERNANDO DAM AND POWER STATION			
1.1 Access road and preparatory works	5,368	3,191	8,559
1.2 River diversion works	3,720	1,170	4,890
1.3 Dam and spillway	50,369	18,241	68,610
1.4 Intake, penstock and outlet	700	58	758
1.5 Powerhouse and tail race	2,372	1,133	3,505
1.6 Generating equipment	9,272	736	10,008
1.7 Transmission line and sub-station	1,130	850	1,980
1.8 Highway relocation	<u>5,120</u>	<u>2,080</u>	<u>7,200</u>
Sub-total	78,051	27,459	105,510
2. CHOLUTECA PLAIN IRRIGATION SYSTEM			
2.1 Preparatory works	1,937	1,467	3,404
2.2 Intake weir	13,974	3,716	17,690
2.3 Main canal	15,486	3,925	19,411
2.4 Branch canal	27,565	7,560	35,125
2.5 Secondary canal	2,714	1,052	3,766
2.6 Drainage canal	5,154	1,371	6,525
2.7 Farm road	7,570	2,206	9,776
2.8 On-farm construction	4,297	1,605	5,902
2.9 Clearing and reclamation	<u>10,175</u>	<u>3,416</u>	<u>13,591</u>
Sub-total	88,872	26,318	115,190
3. IRRIGATION IN MIDDLE REACH	4,900	1,062	5,962
4. LAND COMPENSATION	-	8,750	8,750
5. ENGINEERING AND ADMINISTRATION	17,640	8,857	26,497
6. CONTINGENCIES			
6.1 Physical contingency	18,948	7,246	26,194
6.2 Price contingency	<u>61,077</u>	<u>27,657</u>	<u>88,734</u>
Sub-total	80,025	34,903	114,928
Total	269,488	107,349	376,837

Cuadro 9-2 RESUMEN DEL COSTO ESTIMADO
(PRESA, ENERGIA Y RIEGO DE 20,600 HA)

Description	(Unit: Lp.10 ³)		
	Foreign Currency Component	Local Currency Component	Total
1. SAN FERNANDO DAM AND POWER STATION			
1.1 Access road and preparatory works	5,368	3,191	8,559
1.2 River diversion works	3,720	1,170	4,890
1.3 Dam and spillway	50,369	18,241	68,610
1.4 Intake, penstock and outlet	700	58	758
1.5 Powerhouse and tail race	2,372	1,133	3,505
1.6 Generating equipment	9,272	736	10,008
1.7 Transmission line and sub-station	1,130	850	1,980
1.8 Highway relocation	<u>5,120</u>	<u>2,080</u>	<u>7,200</u>
Sub-total	78,051	27,459	105,510
2. CHOLUTECA PLAIN IRRIGATION SYSTEM			
2.1 Preparatory works	1,937	1,467	3,404
2.2 Intake weir	13,974	3,716	17,690
2.3 Main canal	15,486	3,925	19,411
2.4 Branch canal	27,565	7,560	35,125
2.5 Secondary canal	2,714	1,052	3,766
2.6 Drainage canal	5,154	1,371	6,525
2.7 Farm road	7,570	2,206	9,776
2.8 On-farm construction	4,297	1,605	5,902
2.9 Clearing and reclamation	<u>10,175</u>	<u>3,416</u>	<u>13,591</u>
Sub-total	88,872	26,318	115,190
3. LAND COMPENSATION	-	8,750	8,750
4. ENGINEERING AND ADMINISTRATION	17,150	8,750	25,900
5. CONTINGENCIES			
5.1 Physical contingency	18,409	7,128	25,537
5.2 Price contingency	<u>61,077</u>	<u>27,657</u>	<u>88,734</u>
Sub-total	79,486	34,785	114,271
Total	263,559	106,062	369,621

Cuadro 9-3 RESUMEN DEL COSTO ESTIMADO
(PRESA, ENERGIA Y RIEGO DE 16,000 HA)

Description	(Unit: Lp.103)		Total
	Foreign Currency Component	Local Currency Component	
1. SAN FERNANDO DAM AND POWER STATION			
1.1 Access road and preparatory works	5,368	3,191	8,559
1.2 River diversion works	3,720	1,170	4,890
1.3 Dam and spillway	50,369	18,241	68,610
1.4 Intake, penstock and outlet	700	58	758
1.5 Powerhouse and tail race	2,372	1,133	3,505
1.6 Generating equipment	9,272	736	10,008
1.7 Transmission line and sub-station	1,130	850	1,980
1.8 Highway relocation	<u>5,120</u>	<u>2,080</u>	<u>7,200</u>
Sub-total	78,051	27,459	105,510
2. CHOLUITECA PLAIN IRRIGATION SYSTEM			
2.1 Preparatory works	1,495	1,248	2,743
2.2 Intake weir	6,987	1,858	8,845
2.3 Main canal	12,941	3,261	16,202
2.4 Branch canal	18,348	5,009	23,357
2.5 Secondary canal	2,714	1,052	3,766
2.6 Drainage canal	4,559	1,185	5,744
2.7 Farm road	5,328	1,563	6,891
2.8 On-farm construction	3,350	1,248	4,598
2.9 Clearing and reclamation	<u>8,259</u>	<u>2,873</u>	<u>11,132</u>
Sub-total	63,981	19,297	83,278
3. LAND COMPENSATION	-	4,690	4,690
4. ENGINEERING AND ADMINISTRATION	15,600	7,600	23,200
5. CONTINGENCIES			
5.1 Physical contingency	15,764	5,907	21,671
5.2 Price contingency	<u>44,774</u>	<u>19,680</u>	<u>64,458</u>
Sub-total	60,538	25,587	86,129
Total	218,170	84,633	302,803

Cuadro 9-4 RESUMEN DEL COSTO ESTIMADO
(PRESA, ENERGIA Y RIEGO DE 12,400 HA)

Description	(Unit: Lp.103)		
	Foreign Currency Component	Local Currency Component	Total
1. SAN FERNANDO DAM AND POWER STATION			
1.1 Access road and preparatory works	5,368	3,191	8,559
1.2 River diversion works	3,720	1,170	4,890
1.3 Dam and spillway	50,369	18,241	68,610
1.4 Intake, penstock and outlet	700	58	758
1.5 Powerhouse and tail race	2,372	1,133	3,505
1.6 Generating equipment	9,272	736	10,008
1.7 Transmission line and sub-station	1,130	850	1,980
1.8 Highway relocation	5,120	2,080	7,200
Sub-total	78,051	27,459	105,510
2. CHOLUTECA PLAIN IRRIGATION SYSTEM			
2.1 Preparatory works	1,495	1,248	2,743
2.2 Intake weir	6,988	1,857	8,845
2.3 Main canal	12,943	3,262	16,205
2.4 Branch canal	15,968	4,373	20,341
2.5 Secondary canal	1,841	674	2,515
2.6 Drainage canal	3,432	893	4,325
2.7 Farm road	3,495	1,017	4,512
2.8 On-farm construction	2,345	874	3,219
2.9 Clearing and reclamation	2,888	1,004	3,892
Sub-total	51,395	15,202	66,597
3. LAND COMPENSATION	-	4,000	4,000
4. ENGINEERING AND ADMINISTRATION	14,140	6,550	20,690
5. CONTINGENCIES			
5.1 Physical contingency	14,360	5,322	19,682
5.2 Price contingency	39,254	17,076	56,330
Sub-total	53,614	22,398	76,012
Total	197,200	75,609	272,809

Quadro 9-5 PROGRAMA DE DESEMBOLSO (FINANCIERO)

Dam and Irrigation 20,600 ha

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		8th (1992)	
	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C
1. Dam Works	-	-	630	450	6,199	2,873	11,557	3,786	25,888	10,363	21,029	7,217	-	-	-	-
2. Power Station	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	6,602	2,324	28,304	8,462	14,815	4,213	10,927	3,283	3,557	1,124	3,715	1,038
Sub-total	-	-	630	450	12,801	5,197	39,861	12,248	40,703	14,576	31,956	10,500	3,557	1,124	3,715	1,038
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	1,970	-	1,920	-	2,240	-	2,620	-	-	-	-
5. Engineering and Administ.	4,840	1,740	2,440	1,160	740	750	2,640	1,470	2,100	980	1,580	860	1,000	500	300	
6. Physical Contingency	484	174	307	161	1,354	792	4,250	1,564	4,280	1,780	3,354	1,377	442	212	422	
7. Price Contingency	266	115	348	220	2,352	1,663	10,979	4,507	12,995	6,617	13,022	6,347	1,896	1,177	2,212	
Grand total	5,590	2,029	3,725	1,991	17,248	10,372	56,850	21,709	60,078	26,193	49,912	21,494	6,755	3,513	6,849	

Items	9th (1993)		10th (1994)		Total	
	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C
1. Dam Works	-	-	-	-	65,303	24,689
2. Power Station	-	-	-	-	-	-
3. Irrigation Systems	12,227	3,399	8,733	2,471	88,880	26,314
Sub-total	12,227	3,399	8,733	2,471	154,183	51,003
4. Land Acquisition	-	-	-	-	8,750	8,750
5. Engineering and Administ.	440	260	310	190	16,450	8,500
6. Physical Contingency	1,267	366	904	266	17,064	6,826
7. Price Contingency	7,678	2,773	6,257	2,315	57,126	26,608
Grand total	21,612	6,798	16,204	5,242	244,823	101,687

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		Total	
	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C
1. Dam Works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Power Station	-	-	-	-	2,080	320	800	590	7,508	1,430	2,360	430	-	12,748	2,770	15,518
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub-total	-	-	-	-	2,080	320	800	590	7,508	1,430	2,360	430	-	12,748	2,770	15,518
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Engineering and Administ.	-	-	-	-	120	50	60	70	400	100	120	30	-	700	250	950
6. Physical Contingency	-	-	-	-	220	37	86	66	791	153	248	46	-	1,345	302	1,647
7. Price Contingency	-	-	-	-	382	78	204	190	2,401	569	963	212	-	3,950	1,049	4,999
Grand Total	-	-	-	-	2,802	485	1,150	916	11,100	2,252	3,691	718	-	18,743	4,371	23,114

Cuadro 9-6 PROGRAMA DE DESEMPEÑO (FINANCIERO)

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		Total		
	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	
	(Unit: Lp.103)																
Dam and Irrigation 16,000 ha	-	-	630	450	6,199	2,873	11,557	3,786	25,888	10,363	21,029	7,217	-	-	65,303	24,689	89,992
1. Dam Works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Power Station	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	6,602	2,324	28,304	8,462	14,815	4,213	10,927	3,283	3,336	1,034	53,984	19,316	83,300
Sub-total	-	-	630	450	12,801	5,197	39,861	12,248	40,703	14,576	31,956	10,500	3,336	1,034	129,287	44,005	173,292
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	1,970	-	1,920	-	800	-	-	-	-	-	4,690	4,690
5. Engineering and Administ.	4,840	1,740	2,440	1,160	740	750	2,640	1,470	2,100	980	1,580	650	560	600	14,900	7,350	22,250
6. Physical Contingency	484	174	307	161	1,354	792	4,250	1,564	4,280	1,636	3,354	1,115	390	163	14,419	5,605	20,024
7. Price Contingency	266	115	348	220	2,354	1,663	10,099	4,507	12,995	6,081	13,022	5,139	1,744	906	40,828	18,631	59,459
Grand Total	5,590	2,029	3,725	1,991	17,249	10,372	56,850	21,709	60,078	24,073	49,912	17,404	6,030	2,703	199,434	80,281	279,715

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		Total		
	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	
	(Unit: Lp.103)																
Power Generating Works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. Dam Works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Power Station	-	-	-	-	2,080	320	800	590	7,508	1,430	2,360	430	-	-	12,748	2,770	15,518
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub-total	-	-	-	-	2,080	320	800	590	7,508	1,430	2,360	430	-	-	12,748	2,770	15,518
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Engineering and Administ.	-	-	-	-	120	50	60	70	400	100	120	30	-	-	700	250	950
6. Physical Contingency	-	-	-	-	220	37	86	66	791	153	248	46	-	-	1,345	302	1,647
7. Price Contingency	-	-	-	-	382	78	204	190	2,401	569	963	212	-	-	3,950	1,049	4,999
Grand Total	-	-	-	-	2,802	485	1,150	916	11,100	2,252	3,691	718	-	-	18,743	4,371	23,114

Cuadro 9-7 PROGRAMA DE DESEMBOLO (FINANCIERO)

Dam, Power and Irrigation 12,400 ha

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		Total		
	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	
	(Unit: Ip.103)																
1. Dam Works	-	-	630	450	6,199	2,873	11,557	3,786	25,888	10,363	21,029	7,217	-	-	65,303	24,689	89,992
2. Power Station	-	-	-	-	2,080	320	800	590	7,508	1,430	2,360	430	-	-	12,748	2,770	15,518
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	6,526	2,272	27,912	8,192	14,619	4,078	2,338	660	-	-	51,395	15,202	66,597
Sub-total	-	-	630	450	14,805	5,465	40,269	12,568	48,015	15,871	25,727	8,307	-	-	129,446	42,661	172,107
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	1,700	-	1,650	-	650	-	-	-	-	-	4,000	4,000
5. Engineering and Administ.	4,840	1,740	2,440	1,160	860	800	2,400	1,340	2,200	930	1,400	580	-	-	14,140	6,550	20,690
6. Physical Contingency	484	174	307	161	1,567	797	4,267	1,556	5,022	1,745	2,713	889	-	-	14,360	5,322	19,682
7. Price Contingency	266	115	348	220	2,723	1,674	10,138	4,484	15,245	6,488	10,534	4,095	-	-	39,254	17,076	56,330
Grand Total	5,590	2,029	3,725	1,991	19,955	10,436	57,074	21,598	70,482	25,684	40,374	13,871	-	-	197,200	75,609	272,809

Cuadro 10-1 PROGRAMA DE DESEMBOLO (ECONOMICO)

Dam, Power and Irrigation 20,600 ha

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		8th (1992)	
	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C
1. Dam Works	-	-	788	428	7,749	2,729	14,446	3,597	32,360	9,845	26,286	6,855	-	-	-	-
2. Power Station	-	-	-	-	2,600	304	1,000	560	9,385	1,359	2,950	409	-	-	-	-
3. Irrigation Systems	-	-	8,253	2,208	35,380	8,039	18,518	4,005	13,655	3,121	4,440	1,067	4,644	986	-	-
Sub-total	-	-	788	428	18,602	5,241	50,826	12,196	60,263	15,209	42,891	10,385	4,440	1,067	4,644	986
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	370	-	370	-	670	-	740	-	-	-	-
5. Engineering and Administ.	6,050	1,740	3,050	1,160	1,075	800	3,375	1,540	3,125	1,080	2,125	680	1,325	900	625	300
6. Physical Contingency	605	174	384	159	1,968	641	5,420	1,411	6,339	1,696	4,502	1,181	577	197	527	129
Grand Total	6,655	1,914	4,222	1,747	21,645	7,052	59,621	15,517	69,727	18,655	49,518	12,986	6,342	2,164	5,796	1,415

(Unit: Ip.103)

Items	9th (1993)		10th (1994)		Total	
	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C
1. Dam Works	-	-	-	-	81,629	23,454
2. Power Station	-	-	-	-	15,935	2,632
3. Irrigation Systems	15,284	3,229	10,916	2,347	111,090	25,002
Sub-total	15,284	3,229	10,916	2,347	208,654	51,088
4. Land Acquisition	-	-	-	-	2,150	2,150
5. Engineering and Administ.	550	260	390	190	21,690	8,650
6. Physical Contingency	1,583	349	1,131	254	23,036	6,191
Grand Total	17,417	3,838	12,437	2,791	263,380	68,079

Middle Reach 3,360 ha

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		Total	
	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C
1. Dam Works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Power Station	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	-	-	1,325	292	2,400	358	2,400	358	-	-	6,125	1,008
Sub-total	-	-	-	-	-	-	1,325	292	2,400	358	2,400	358	-	-	6,125	1,008
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Engineering and Administ.	-	-	-	-	-	-	133	29	240	36	240	36	-	-	613	101
6. Physical Contingency	-	-	-	-	-	-	146	32	264	39	264	39	-	-	674	110
Grand Total	-	-	-	-	-	-	1,604	353	2,094	433	2,904	433	-	-	7,412	1,219

(Unit: Ip.103)

Cuadro 10-2 PROGRAMA DE DESEMBOISO (ECONOMICO)

Dam, Power and Irrigation 16,000 ha

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		(Unit: Ip.103) Total		
	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	
1. Dam Works	-	-	788	428	7,749	2,729	14,446	3,597	32,360	9,845	26,286	6,855	-	-	81,629	23,454	105,083
2. Power Station	-	-	-	-	2,600	304	1,000	560	9,385	1,359	2,950	409	-	-	15,935	2,632	18,567
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	8,253	2,208	35,380	8,039	18,518	4,005	13,655	3,121	4,171	963	79,977	18,336	98,313
Sub-total	-	-	788	428	18,602	5,241	50,826	12,196	60,263	15,209	42,891	10,385	4,171	963	177,541	44,422	221,963
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	370	-	370	-	180	-	-	-	-	-	920	920
5. Engineering and Administ.	6,050	1,740	3,050	1,160	1,075	800	3,375	1,540	3,125	1,080	2,125	680	700	600	19,500	7,600	27,100
6. Physical Contingency	605	174	384	159	1,968	641	5,420	1,411	6,339	1,647	4,502	1,107	487	156	19,705	5,295	25,000
Grand Total	6,655	1,917	4,222	1,747	21,645	7,052	59,621	15,517	69,727	18,116	49,518	12,172	5,358	1,719	216,746	58,237	274,983

Middle Reach 3,360 ha

Items	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		(Unit: Ip.103) Total		
	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	F.C.	L.C.	
1. Dam Works	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Power Station	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	-	-	1,325	292	2,400	358	2,400	358	-	-	6,125	1,008	7,133
Sub-total	-	-	-	-	-	-	1,325	292	2,400	358	2,400	358	-	-	6,125	1,008	7,133
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Engineering and Administ.	-	-	-	-	-	-	133	29	240	36	240	36	-	-	613	101	714
6. Physical Contingency	-	-	-	-	-	-	146	32	264	39	264	39	-	-	674	110	784
Grand Total	-	-	-	-	-	-	1,604	353	2,904	433	2,904	433	-	-	7,412	1,219	8,631

Cuadro 10-3 PROGRAMA DE DESEMBOLO (ECONOMICO)

Items	(Unit: Ip.103)																
	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		Total		
	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	
Dam, Power and Irrigation 16,000 ha																	
1. Dam Works	-	-	788	428	7,749	2,729	14,446	3,597	32,360	9,845	26,286	6,855	-	-	81,629	23,454	105,083
2. Power Station	-	-	-	-	2,600	304	1,000	560	9,385	1,359	2,950	409	-	-	15,935	2,632	18,567
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	8,253	2,208	35,380	8,039	18,518	4,005	13,655	3,121	4,171	963	79,977	18,336	98,313
Sub-total	-	-	788	428	18,602	5,241	50,826	12,196	60,263	15,209	42,891	10,385	4,171	963	177,541	44,422	221,963
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	370	-	370	-	180	-	-	-	-	-	920	920
5. Engineering and Administ.	6,050	1,740	3,050	1,160	1,075	800	3,375	1,540	3,125	1,080	2,125	680	700	600	19,500	7,600	27,100
6. Physical Contingency	605	174	384	159	1,968	641	5,420	1,411	6,339	1,647	4,502	1,107	487	156	19,705	5,295	25,000
Grand Total	6,655	1,914	4,222	1,747	21,645	7,052	59,621	15,517	69,727	18,116	49,518	12,172	5,358	1,719	216,746	58,237	274,983

Items	(Unit: Ip.103)																
	1st (1985)		2nd (1986)		3rd (1987)		4th (1988)		5th (1989)		6th (1990)		7th (1991)		Total		
	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	L.C	F.C	
Dam, Power and Irrigation 12,400 ha																	
1. Dam Works	-	-	788	428	7,749	2,729	14,446	3,597	32,360	9,845	26,286	6,855	-	-	81,629	23,454	105,083
2. Power Station	-	-	-	-	2,600	304	1,000	560	9,385	1,359	2,950	409	-	-	15,935	2,632	18,567
3. Irrigation Systems	-	-	-	-	8,156	2,159	34,890	7,781	18,275	3,875	2,293	626	-	-	64,244	14,441	78,685
Sub-total	-	-	788	428	18,505	5,192	50,336	11,938	60,020	15,079	32,159	7,890	-	-	161,808	40,527	202,335
4. Land Acquisition	-	-	-	-	-	300	-	300	-	150	-	-	-	-	-	750	750
5. Engineering and Administ.	6,050	1,740	3,050	1,160	1,075	800	3,075	1,340	2,825	930	1,825	580	-	-	17,900	6,550	24,450
6. Physical Contingency	605	174	384	159	1,958	629	5,341	1,358	6,285	1,616	3,398	847	-	-	17,971	4,783	22,754
Grand Total	6,655	1,914	4,222	1,747	21,538	6,921	58,752	14,936	69,130	17,775	37,382	9,317	-	-	197,679	52,610	250,289

Cuadro 10-4 BENEFICIO ECONOMICO AGRICOLA (PLANICIE OCCIDENTAL)

Crop	Without Project			With Project			Incremental (10 ³ Lp.)
	Area (ha)	Net Return (Lp./ha)	Total Return (10 ³ Lp.)	Area (ha)	Net Return (Lp./ha)	Total Return (10 ³ Lp.)	
Sugar cane							
Estate	3,180	2,378	7,562	3,180	4,382	13,935	
Outgrowers	6,070	2,889	17,536	3,670	4,382	16,082	
Cotton	740	2,128	1,575	4,830	3,432	16,577	
Paddy	80	1,242	99	4,050	1,545	6,257	
Maize	1,050	370	389	2,000	1,026	2,052	
Sorghum	120	317	38	-	-	-	
Beans	-	-	-	2,830	1,783	5,046	
Sesame	150	545	82	250	1,288	322	
Melon	1,200	1,450	1,740	2,000	3,684	7,368	
Water melon	70	1,027	72	200	1,267	253	
Vegetables	-	-	-	1,600	1,563	2,501	
Pasture/Forest	6,830	213	1,455	140	322	45	
Total			30,548			70,438	39,890

Cuadro 10-5 BENEFICIO ECONOMICO AGRICOLA (PLANICIE ORIENTAL-A)

Crop	Without Project			With Project			Incremental (103lp.)
	Area (ha)	Net Return (lp./ha)	Total Return (103lp.)	Area (ha)	Net Return (lp./ha)	Total Return (103lp.)	
Sugar cane							
Estate	-	-	-	-	-	-	-
Outgrowers	190	2,889	549	-	-	-	-
Cotton	-	-	-	2,300	3,432	7,894	7,894
Maize	20	370	7	2,300	1,026	2,360	2,360
Paddy	1,400	1,242	1,739	2,300	1,545	3,554	3,554
Beans	-	-	-	2,300	1,783	4,101	4,101
Pasture/Forest	4,530	213	965	-	-	-	-
Total			<u>3,260</u>			<u>17,909</u>	<u>14,649</u>

Cuadro 10-6 BENEFICIO AGRICOLA (CUENCA MEDIA)

	Present			Proposed			Incre- mental (10 ³ Lp.)
	Area (ha)	Net Return (Lp./ha)	Total Return (10 ³ Lp.)	Area (ha)	Net Return (Lp./ha)	Total Return (10 ³ Lp.)	
1) San Juan de Flores:							
Sugar cane							
Irrigated	1,630	1,811	2,952	2,680	3,498	9,375	
Non-irrigated	1,020	1,811	1,847	-	-	-	
Maize	30	148	4	-	-	-	
Sub-total			<u>4,803</u>			<u>9,375</u>	<u>4,572</u>
2) Orocuina:							
(Irrigated)							
Paddy							
Wet season	-	-	-	160	1,545	247	
Dry season	-	-	-	160	1,545	247	
Maize	-	-	-	150	1,026	154	
Beans	-	-	-	150	1,783	267	
Vegetables	-	-	-	20	1,563	31	
Sorghum	15	317	5	-	-	-	
Sesame	10	545	5	-	-	-	
Melon	10	1,450	15	-	-	-	
(Non-irrigated)							
Maize	120	148	18	-	-	-	
Livestock	175	213	37	-	-	-	
Sub-total			<u>80</u>			<u>946</u>	<u>866</u>
3) Orocuina - Choluteca							
Paddy							
Wet season	350	1,242	435	350	1,545	541	
Dry season	350	1,242	435	350	1,545	541	
Sub-total			<u>870</u>			<u>1,082</u>	<u>212</u>
Total			<u>5,753</u>			<u>11,403</u>	<u>5,650</u>

Cuadro 10-7 FLUJO DE BENEFICIO-COSTO ECONOMICO (20,600 HA)

(Unit: Ip.106)

Year in Order	Year	Investment & Replacement Cost				O & M Cost				Economic Cost				Economic Benefit				
		Dam & Power Station and Irrigation System	Middle Reach Area	Irrigation System	Dam & Power Station	Irrigation System	Middle Reach Area	Total	Irrigation Benefit	Power Benefit	Middle Reach Area	Negative Benefit	Total	Irrigation Benefit	Power Benefit	Middle Reach Area	Negative Benefit	Total
1	1985	8.57	-	-	-	-	-	8.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1986	5.97	-	-	-	-	-	5.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1987	28.70	-	-	-	-	-	28.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.43
4	1988	75.14	1.96	-	-	-	-	77.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.56
5	1989	88.38	3.34	-	-	-	-	91.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.86
6	1990	62.50	3.34	-	-	-	-	66.24	0.88	-	-	-	-	-	-	-	-	6.23
7	1991	8.51	-	-	0.20	0.40	0.14	10.37	12.36	0.14	0.14	2.26	0.88	8.14	2.26	0.14	-0.38	22.38
8	1992	7.21	-	-	0.20	1.52	0.14	9.52	20.59	0.14	0.14	3.11	12.36	8.14	3.11	0.14	-0.38	31.46
9	1993	21.26	-	-	0.20	1.97	0.14	23.57	26.58	0.14	0.14	3.96	20.59	8.14	3.96	0.14	-0.38	38.30
10	1994	15.23	-	-	0.20	1.97	0.14	17.54	32.56	0.14	0.14	4.81	26.58	8.14	4.81	0.14	-0.38	45.13
11	1995	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	44.40	0.14	0.14	5.65	32.56	8.14	5.65	0.14	-0.38	57.81
12	1996	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	47.95	0.14	0.14	5.65	44.40	8.14	5.65	0.14	-0.38	61.26
13	1997	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	50.15	0.14	0.14	5.65	47.95	8.14	5.65	0.14	-0.38	63.56
14	1998	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	52.34	0.14	0.14	5.65	50.15	8.14	5.65	0.14	-0.38	65.75
15	1999	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	5.65	52.34	8.14	5.65	0.14	-0.38	65.75
27	2011	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	5.65	54.54	8.14	5.65	0.14	-0.38	67.95
28	2012	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	5.65	54.54	8.14	5.65	0.14	-0.38	67.95
29	2013	10.29	2.07	-	0.20	2.72	0.14	15.42	54.54	0.14	0.14	7.74	54.54	7.74	5.65	0.14	-0.38	67.55
30	2014	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	11.61	54.54	11.61	5.65	0.14	-0.38	71.42
31	2015	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	5.16	54.54	5.16	5.65	0.14	-0.38	64.97
32	2016	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	8.14	54.54	8.14	5.65	0.14	-0.38	67.95
33	2017	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	8.14	54.54	8.14	5.65	0.14	-0.38	67.95
34	2018	1.19	-	-	0.20	2.72	0.14	4.25	54.54	0.14	0.14	8.14	54.54	8.14	5.65	0.14	-0.38	67.95
35	2019	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	8.14	54.54	8.14	5.65	0.14	-0.38	67.95
50	2034	-	-	-	0.20	2.72	0.14	3.06	54.54	0.14	0.14	8.14	54.54	8.14	5.65	0.14	-0.38	67.95

EIRR: 14.2%

Cuadro 10-8 FLUJO DE BENEFICIO-COSTO ECONOMICO (16,000 HA)

(Unit: Lp.106)

Year in Order	Year	Economic Cost				Economic Benefit							
		Investment & Replacement Cost	O & M Cost	Dam & Power Station	Middle Reach Area	Irrigation System	Middle Reach Area	Irrigation Benefit	Power Benefit	Middle Reach Area	Negative Benefit	Total	
1	1985	8.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1986	5.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1987	28.70	-	-	-	-	-	-	1.43	-	-	1.43	-
4	1988	75.14	1.96	-	-	-	-	-	8.60	-	-0.04	8.56	-
5	1989	87.74	3.34	-	-	-	-	-	12.90	-	-0.04	12.86	-
6	1990	61.69	3.34	-	-	0.40	-	0.88	5.73	-	-0.38	6.23	-
7	1991	7.08	-	0.20	0.14	1.52	0.14	12.36	8.14	2.26	-0.38	22.38	-
8	1992	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	20.59	8.14	3.11	-0.38	31.46	-
9	1993	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	26.58	8.14	3.96	-0.38	38.30	-
10	1994	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	32.56	8.14	4.81	-0.38	45.13	-
11	1995	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	38.54	8.14	5.65	-0.38	51.95	-
12	1996	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	39.89	8.14	5.65	-0.38	53.30	-
.
.
.
.
27	2011	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	39.89	8.14	5.65	-0.38	53.30	-
28	2012	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	39.89	1.29	5.65	-0.38	46.45	-
29	2013	10.29	2.07	0.20	0.14	1.97	0.14	39.89	7.74	5.65	-0.38	52.90	-
30	2014	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	39.89	11.61	5.65	-0.38	56.77	-
31	2015	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	39.89	5.16	5.65	-0.38	50.32	-
32	2016	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	39.89	8.14	5.65	-0.38	53.30	-
.
.
.
.
50	2034	-	-	0.20	0.14	1.97	0.14	39.89	8.14	5.65	-0.38	53.30	-

EIRR: 13.7%

Cuadro 10-9 FLUJO DE BENEFICIO-COSTO ECONOMICO (12,400 HA)

(Unit: Lp.106)

Year in Order	Year	Investment & Replacement Cost				Economic Cost				Economic Benefit				
		Dam & Power Station and Irrigation System	Middle Reach Area	Dam & Power Station	O & M Cost	Irrigation System	Middle Reach Area	Total	Irrigation Benefit	Power Benefit	Middle Reach Area	Negative Benefit	Total	
1	1985	8.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1986	5.97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	1987	28.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.43
4	1988	73.69	1.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.04	8.56
5	1989	86.91	3.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.04	12.86
6	1990	46.70	3.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.38	6.23
7	1991	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	12.36	0.88	8.14	2.26	-0.38	22.38	22.38
8	1992	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	17.00	-	8.14	3.11	-0.38	27.87	27.87
9	1993	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	21.64	-	8.14	3.96	-0.38	33.36	33.36
10	1994	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	26.28	-	8.14	4.81	-0.38	38.85	38.85
11	1995	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32
12	1996	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32
.
.
.
.
.
27	2011	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32
28	2012	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32
29	2013	10.23	2.07	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32
30	2014	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32
31	2015	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32
32	2016	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32
.
.
.
.
50	2034	-	-	0.20	1.57	0.14	1.91	30.91	-	8.14	5.65	-0.38	44.32	44.32

EIRR: 12.9%

Cuadro 10-10 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

(Unit: %)

Cost Increase	Benefit Decrease			
	0%	5%	10%	15%
Dam, Power and Irrigation (20,600 ha)				
0%	14.2	13.7	13.1	12.4
5%	13.7	13.1	12.5	11.9
10%	13.2	12.6	12.0	11.4
15%	12.7	12.1	11.6	11.0
Dam, Power and Irrigation (16,000 ha)				
0%	13.7	13.1	12.5	11.8
5%	13.1	12.6	12.0	11.4
10%	12.6	12.1	11.5	10.9
15%	12.1	11.6	11.1	10.5
Dam, Power and Irrigation (12,400 ha)				
0%	12.9	12.3	11.7	11.1
5%	12.4	11.9	11.3	10.7
10%	11.9	11.4	10.8	10.2
15%	11.4	10.9	10.4	9.8

Cuadro 11-1 FLUJO DE BENEFICIO-COSTO FINANCIERO
(20,600 HA)

(Unit: Lp.10⁶)

Year in Order	Year	Financial Cost			Financial Benefit		
		Investment and Replace. Cost	O & M Cost	Total	Net Return	Domestic Consumption	Total
1	1985	7.62	-	7.62	-	-	-
2	1986	5.72	-	5.72	-	-	-
3	1987	27.62	-	27.62	-	-	-
4	1988	78.56	-	78.56	-	-	-
5	1989	86.27	-	86.27	-	-	-
6	1990	71.41	0.46	71.87	1.07	-	1.07
7	1991	10.27	1.82	12.09	15.79	-4.92	10.87
8	1992	9.20	2.59	11.79	27.61	-5.17	22.44
9	1993	28.41	2.71	31.12	37.43	-5.43	32.00
10	1994	21.45	2.85	24.30	48.15	-5.70	42.45
11	1995	-	3.89	3.89	65.66	-5.70	59.96
12	1996	-	3.89	3.89	70.92	-5.70	65.22
13	1997	-	3.89	3.89	74.16	-5.70	68.46
14	1998	-	3.89	3.89	77.40	-5.70	71.70
15	1999	-	3.89	3.89	80.66	-5.70	74.96
.
.
.
.
28	2012	-	3.89	3.89	80.66	-5.70	74.96
29	2013	3.52	3.89	7.41	80.66	-5.70	74.96
30	2014	-	3.89	3.89	80.66	-5.70	74.96
.
.
.
.
33	2017	-	3.89	3.89	80.66	-5.70	74.96
34	2018	1.94	3.89	5.83	80.66	-5.70	74.96
35	2019	-	3.89	3.89	80.66	-5.70	74.96
.
.
.
.
50	2034	-	3.89	3.89	80.66	-5.70	74.96

FIRR: 13.1%

Cuadro 11-2 FLUJO DE BENEFICIO-COSTO FINANCIERO
(16,000 HA)

(Unit: Lp.106)

Year in Order	Year	Financial Cost			Financial Benefit		
		Investment and Replace. Cost	O & M Cost	Total	Net Return	Domestic Consumption	Total
1	1985	7.62	-	7.62	-	-	-
2	1986	5.72	-	5.72	-	-	-
3	1987	27.62	-	27.62	-	-	-
4	1988	78.56	-	78.56	-	-	-
5	1989	84.15	-	84.15	-	-	-
6	1990	67.32	0.46	67.78	1.13	-	1.13
7	1991	8.73	1.82	10.55	16.65	-3.80	12.85
8	1992	-	2.48	2.48	27.73	-3.80	23.93
9	1993	-	2.48	2.48	35.81	-3.80	32.01
10	1994	-	2.48	2.48	43.86	-3.80	40.06
11	1995	-	2.48	2.48	51.92	-3.80	48.12
12	1996	-	2.48	2.48	53.74	-3.80	49.94
.
.
.
.
.
28	2012	-	2.48	2.48	53.74	-3.80	49.94
29	2013	3.04	2.48	2.48	53.74	-3.80	49.94
30	2014	-	2.48	2.48	53.74	-3.80	49.94
.
.
.
.
.
50	2034	-	2.48	2.48	53.74	-3.80	49.94

FIRR: 11.7%

Cuadro 11-3 FLUJO DE BENEFICIO-COSTO FINANCIERO
(ENERGIA ELECTRICA)

(Unit: Lp.106)

Year in Order	Year	Financial Cost			Financial Benefit Power Revenue
		Capital Investment and Replacement Cost	O & M Cost	Total	
1	1985	-	-	-	-
2	1986	-	-	-	-
3	1987	3.29	-	3.29	-
4	1988	2.07	-	2.07	-
5	1989	13.35	-	13.35	-
6	1990	4.41	-	4.41	-
7	1991	-	0.63	0.63	12.24
8	1992	-	0.63	0.63	12.24
9	1993	-	0.63	0.63	12.24
10	1994	-	0.63	0.63	12.24
.
.
.
.
28	2012	-	0.63	0.63	12.24
29	2013	18.91	0.63	19.54	12.24
30	2014	-	0.63	0.63	12.24
.
.
.
.
50	2034	-	0.63	0.63	12.24

FIRR: 34.0%

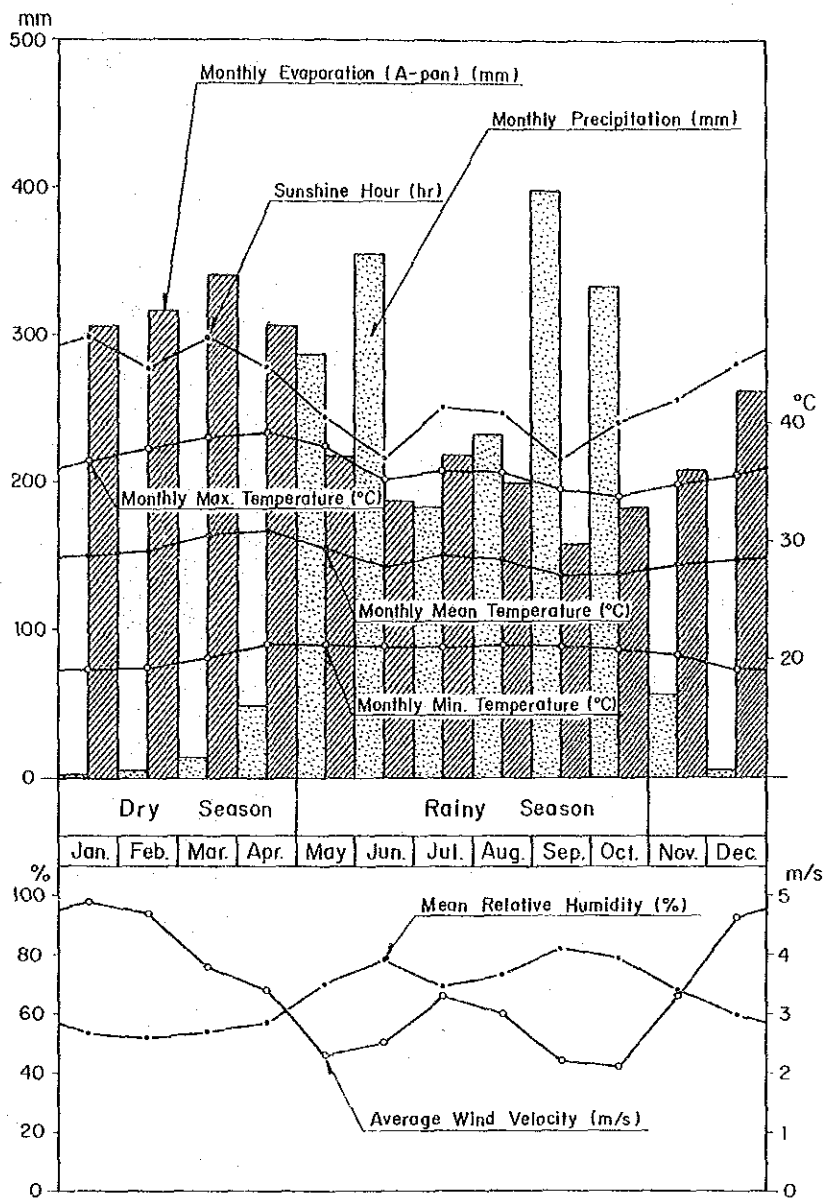
Quadro 11-4 FLUJO DE BENEFICIO-COSTO FINANCIERO
(RIEGO Y ENERGIA)

(Unit: Lp.106)

Year in Order	Financial Cost			Financial Benefit		
	Investment and Replace. Dam & Irrig.	Cost Power Generat.	O & M Cost Dam & Irrig. Power Generat.	Marketable Production	Power Revenue	Total
1 1985	7.62	-	-	-	-	-
2 1986	5.72	-	-	-	-	-
3 1987	27.62	3.29	-	-	-	-
4 1988	78.56	2.07	-	-	-	-
5 1989	84.15	13.35	-	-	-	-
6 1990	67.32	4.41	0.46	1.13	-	1.13
7 1991	8.73	-	1.82	12.85	12.24	25.09
8 1992	-	-	2.48	23.93	12.24	36.17
9 1993	-	-	2.48	32.01	12.24	44.25
10 1994	-	-	2.48	40.06	12.24	52.30
11 1995	-	-	2.48	48.12	12.24	60.36
12 1996	-	-	2.48	49.94	12.24	62.18
.
.
.
.
.
28 2012	-	-	2.48	49.94	12.24	62.18
29 2013	3.04	18.91	2.48	49.94	12.24	62.18
30 2014	-	-	2.48	49.94	12.24	62.18
.
.
.
.
50 2034	-	-	2.48	49.94	12.24	62.18

FIRR: 13.5%

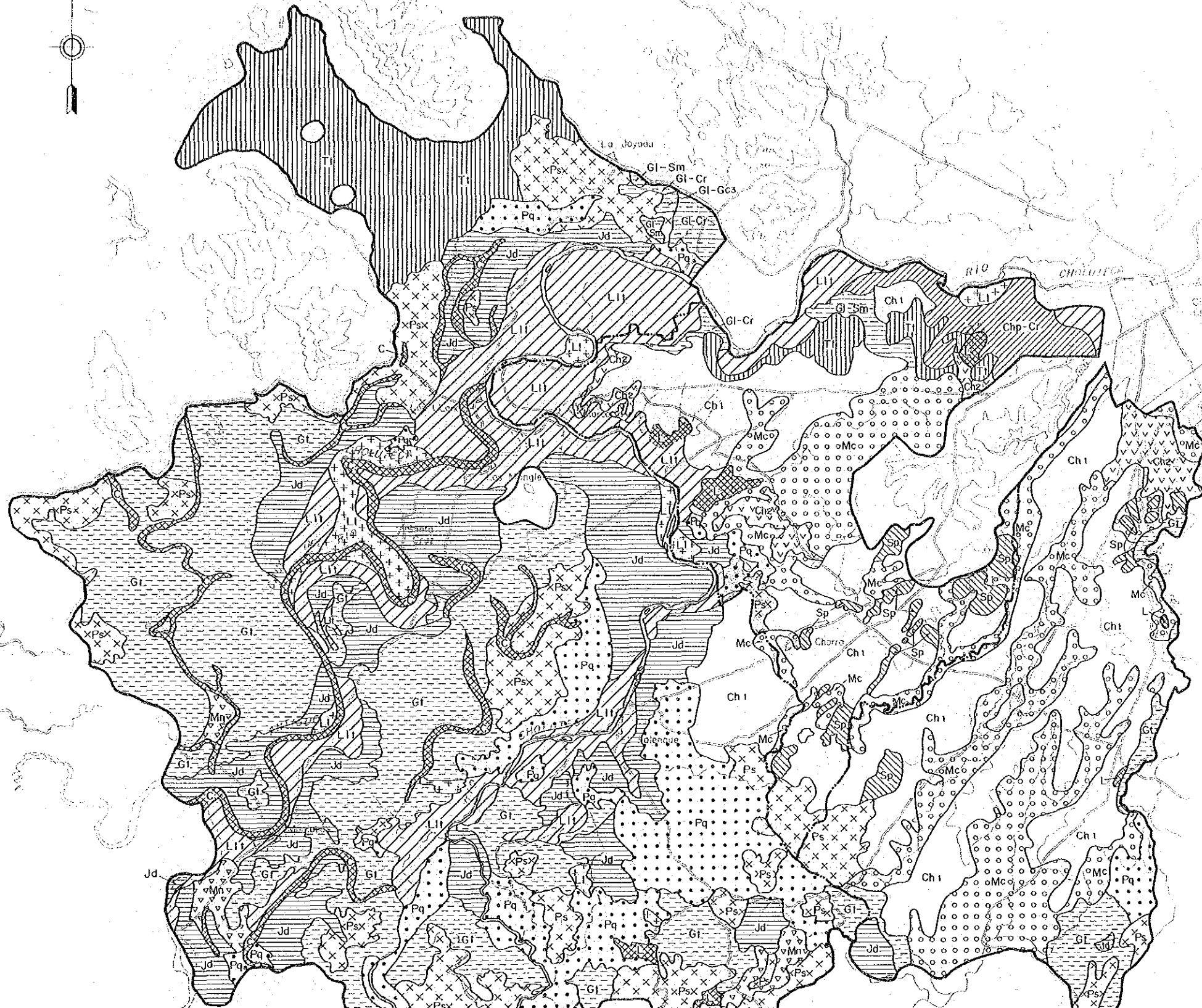
FIGURAS



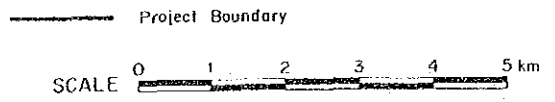
GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
OF HONDURAS
MINISTRY OF NATURAL RESOURCES
CHOLUTECA RIVER BASIN
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Fig.
2-1

CHARACTERISTICS OF CLIMATE
AT CHOLUTECA

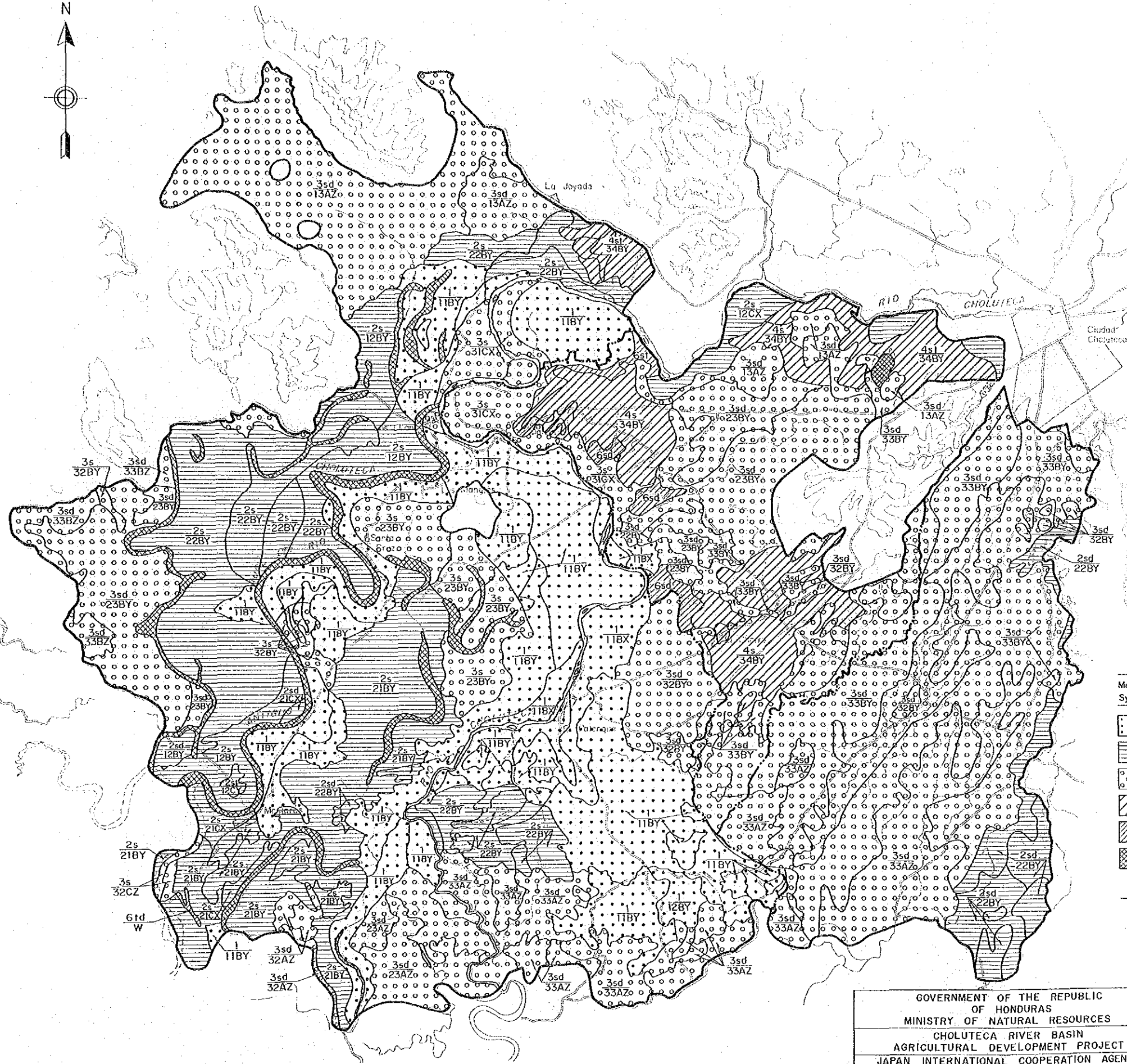


Mapping Symbol	Soil Classification	Western Plain		Eastern Plain		Total	
		ha	%	ha	%	ha	%
(Ll)	Fluentic Ustropepts - Inceptisols	410	(1.8)	180	(1.3)	560	(1.6)
(Ll1)	Typic Ustifluvents - Entisols	2,770	(12.4)	690	(5.1)	3,460	(9.7)
(Jd)	Fluentic Haplustolls						
(Gf)	Aquic Haplustolls						
(Mn)	Fluentic Haplustolls - Molisols	15,960	(71.3)	180	(1.3)	16,140	(44.8)
(Pq)	Fluvaquent Haplustolls						
(Ps)	Fluvaquent Haptaquolls						
(Ch)	Aquic Haplustalfs						
(Ch2)	Aquic Haplustalfs - Alfisols	620	(2.8)	10,930	(80.4)	11,550	(32.1)
(Mc)	Vertic Tropequalls						
(T)	Typic Pellusterts - Vertisols	1,410	(6.3)	290	(2.1)	1,700	(4.7)
(Chp-Cr)	Udic Haplustalfs						
(Gf-Cr)	Udic Haplustalfs	300	(1.3)	790	(5.8)	1,090	(3.0)
(Gf-Gc3)	Udic Haplustalfs						
(Gf-Sm)	Udic Haplustalfs						
(Sp)	Udic Paleustalfs - Ullisols			320	(2.4)	320	(0.7)
(C)	Pond, Water	930	(4.1)	220	(1.6)	1,150	(3.2)
(L)	Riverbed - Others						
Total		22,400	(100.0)	13,600	(100.0)	36,000	(100.0)

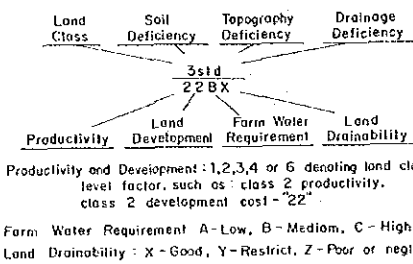


GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF HONDURAS
 MINISTRY OF NATURAL RESOURCES
 CHOLUTECA RIVER BASIN AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

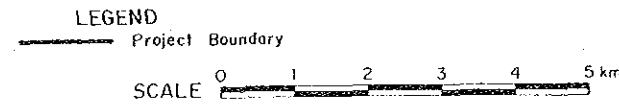
Fig. 3-1 SOIL MAP OF CHOLUTECA PLAIN



EXAMPLE OF STANDARD MAPPING SYMBOL



Mapping Symbol	Land Classification	Western Plain		Eastern Plain		Total	
		ha	%	ha	%	ha	%
	Class I	6,740	30.0	110	0.8	6,850	19.0
	Class II	6,750	30.1	1,420	10.4	8,170	22.7
	Class III	7,590	33.9	9,350	68.8	16,940	47.0
	Class IV	130	0.6	2,200	16.2	2,330	6.5
	Class V	260	1.2	300	2.2	560	1.6
	Water	930	4.2	220	1.6	1,150	3.2
	Total	22,400	100.0	13,600	100.0	36,300	100.0



GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF HONDURAS MINISTRY OF NATURAL RESOURCES CHOLUTECA RIVER BASIN AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	Fig. 3-2	LAND CAPABILITY MAP OF CHOLUTECA PLAIN
---	--------------------	--

- WESTERN PLAIN -

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
	Plant Cane											
	1st Ratoon											
	2nd Ratoon											
	3rd Ratoon											
	4th Ratoon											
Sugar cane 6,980 ha												
Paddy - Melon 2,000 ha	Paddy											
Paddy - Vegetables 800 ha	Paddy											
Paddy - Beans 1,000 ha	Paddy											
Paddy - Sesame 250 ha	Paddy											
Cotton - Maize 2,000 ha	Maize											
Cotton - Beans 1,830 ha	Beans											
Cotton - Vegetables 800 ha	Vegetables											
Cotton - Water melon 200 ha	Water melon											
Pasture 140 ha	Pasture											

- EASTERN PLAIN - A -

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Paddy - Maize 1,150 ha	Paddy											
Paddy - Beans 1,150 ha	Paddy											
Cotton - Maize 1,150 ha	Maize											
Cotton - Beans 1,150 ha	Beans											

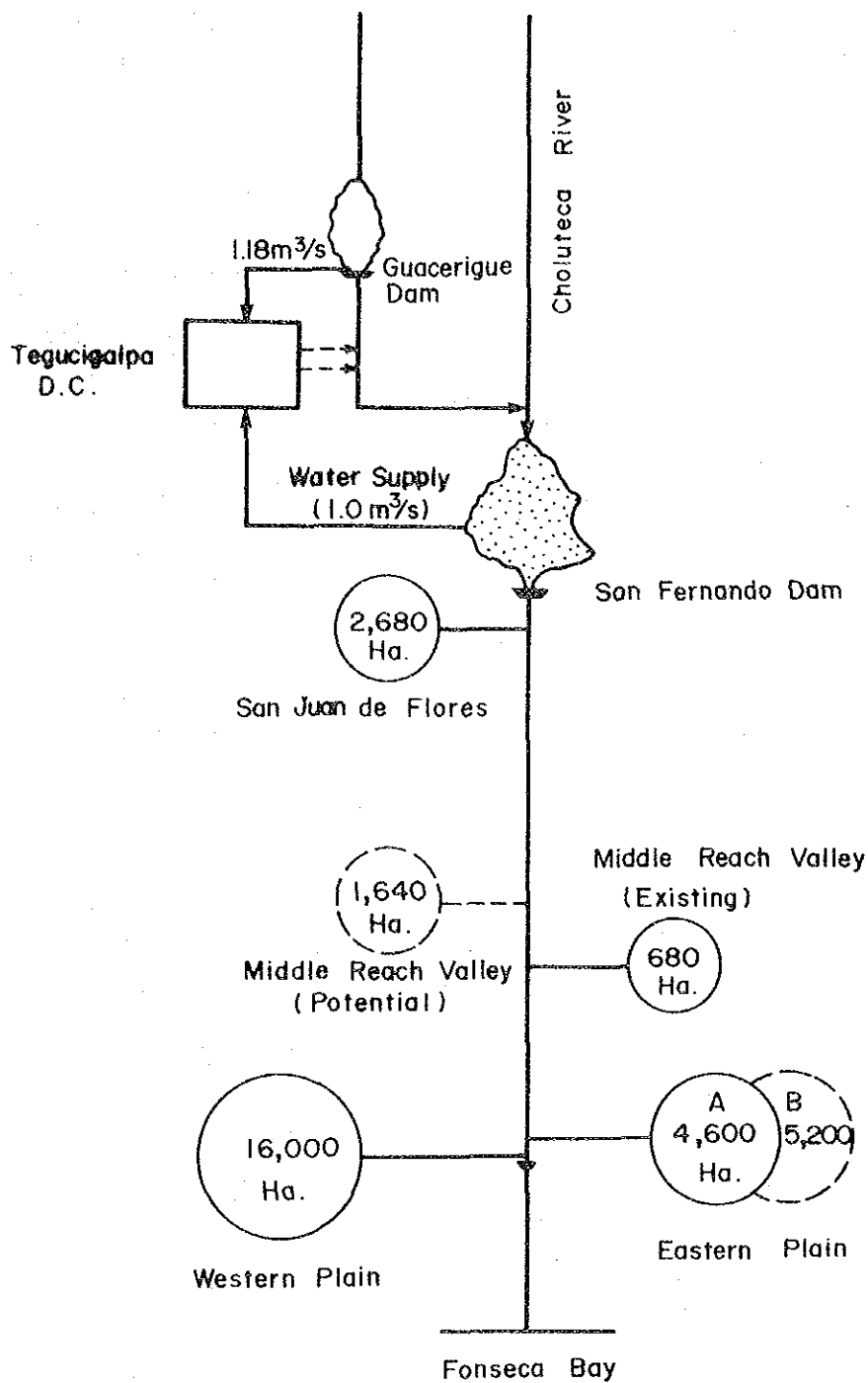
- EASTERN PLAIN - B -

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Cotton - Maize 1,100 ha	Maize											
Cotton - Beans 1,100 ha	Beans											
Paddy - Maize 500 ha	Paddy											
Paddy - Beans 500 ha	Paddy											
Pasture 2,000 ha	Pasture											

GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
OF HONDURAS
MINISTRY OF NATURAL RESOURCES
CHOLUTECA RIVER BASIN
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Fig.
4-1

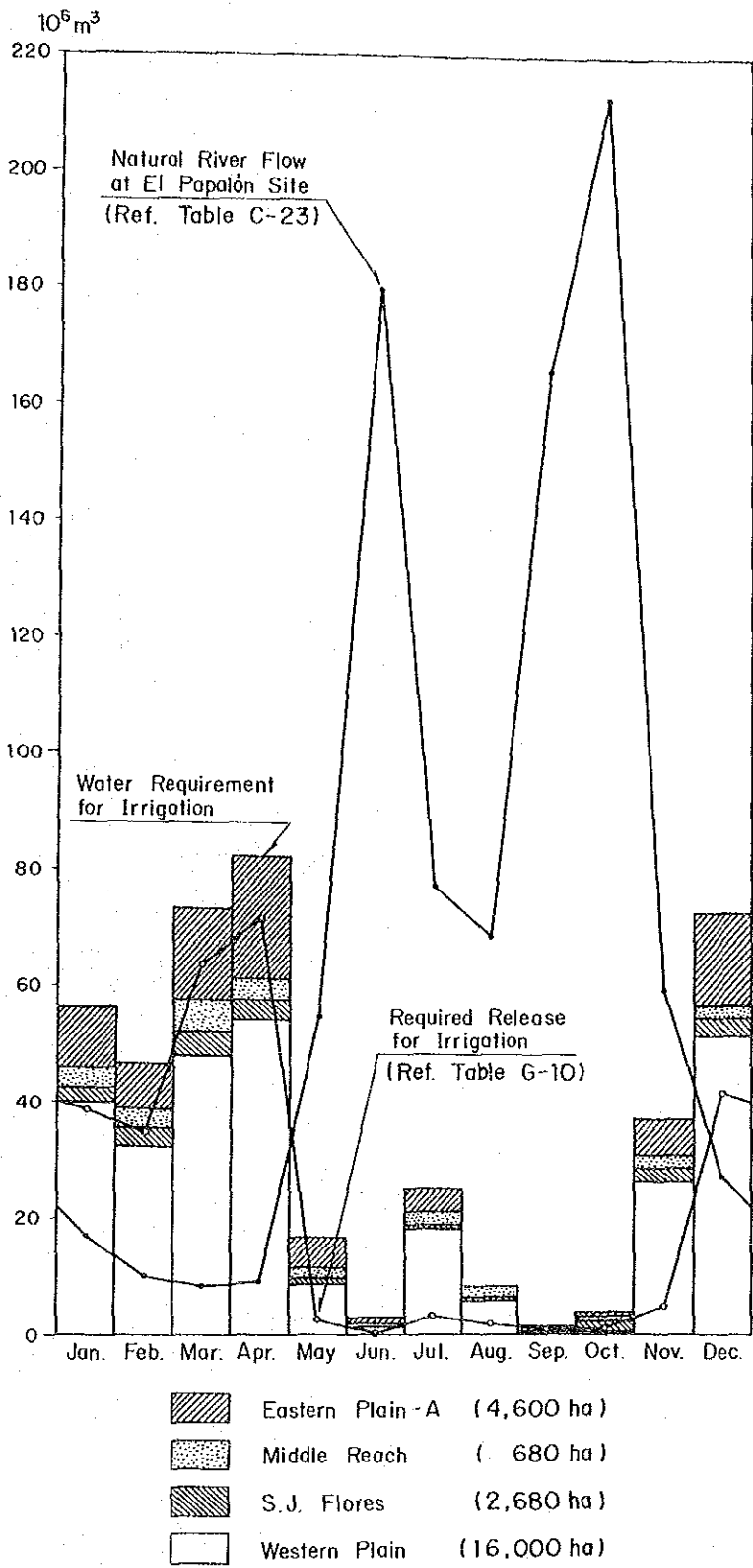
PROPOSED CROPPING PATTERN
FOR CHOLUTECA PLAIN



GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
OF HONDURAS
MINISTRY OF NATURAL RESOURCES
CHOLUTECA RIVER BASIN
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Fig.
5-1

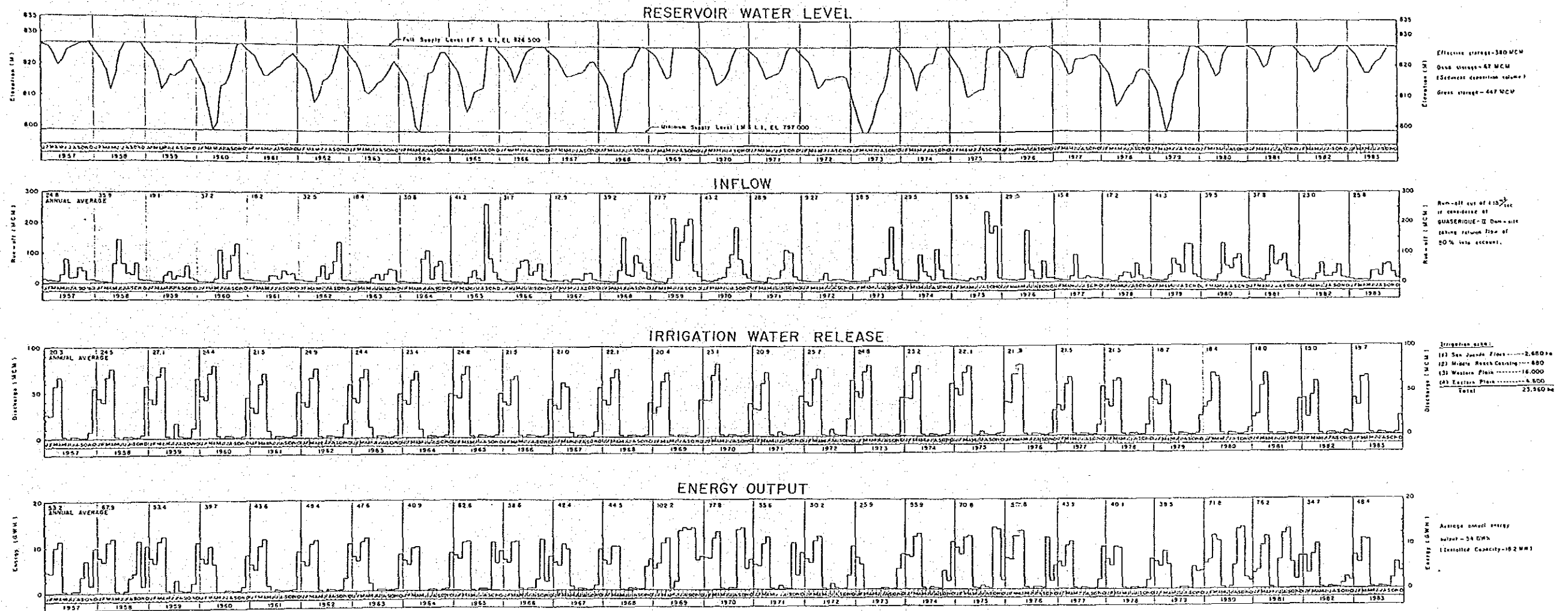
MODEL OF CHOLUTECA RIVER BASIN



GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
 OF HONDURAS
 MINISTRY OF NATURAL RESOURCES
 CHOLUTECA RIVER BASIN
 AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Fig.
5-2

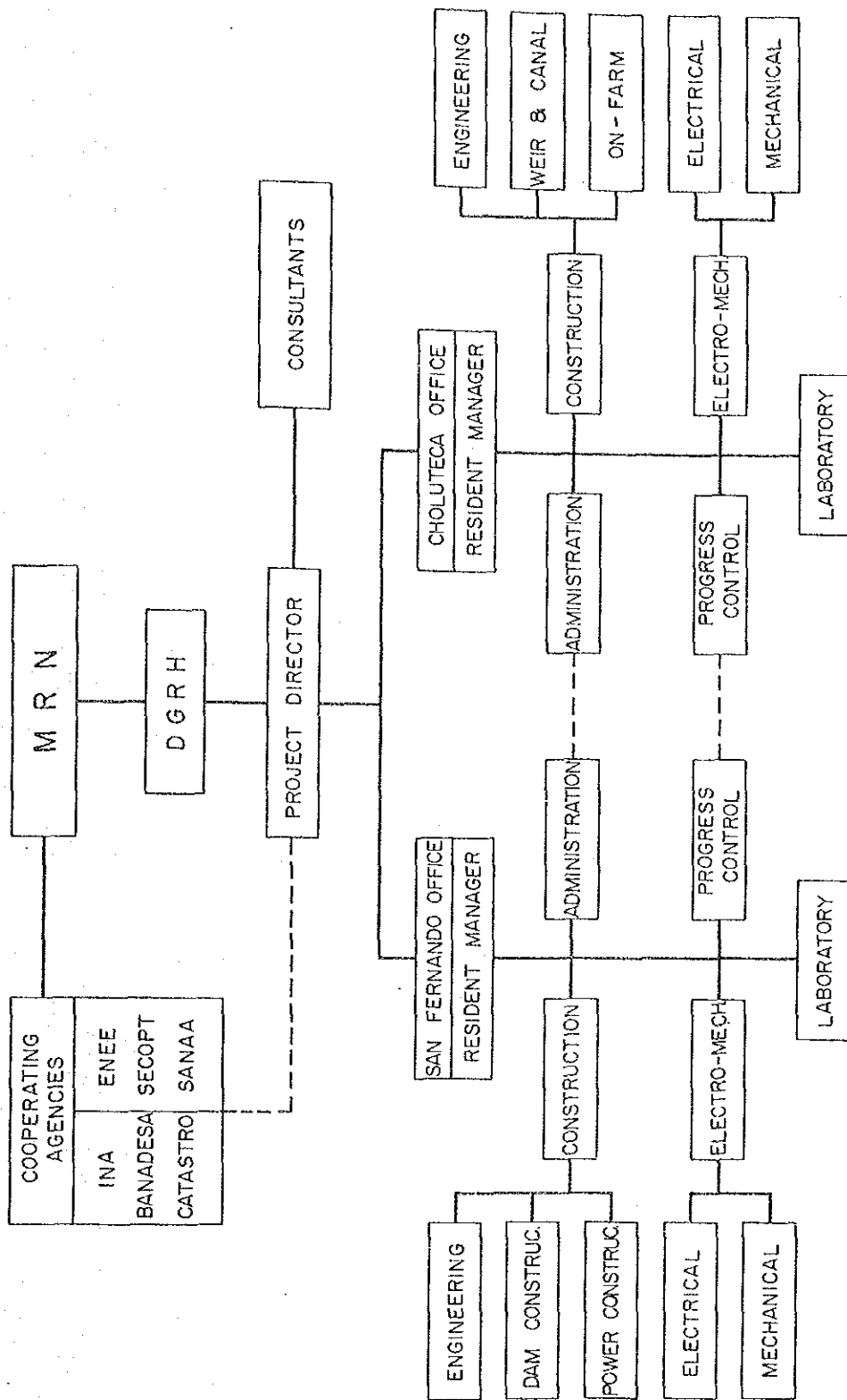
WATER REQUIREMENT FOR IRRIGATION



GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
 OF HONDURAS
 MINISTRY OF NATURAL RESOURCES
 CHOLUTECA RIVER BASIN
 AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Fig.
5-3

RESULT OF RESERVOIR OPERATION
(Case 2-2)



GOVERNMENT OF THE REPUBLIC
OF HONDURAS
MINISTRY OF NATURAL RESOURCES
CHOLUTECA RIVER BASIN
AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Fig.
7-2

ORGANIZATION DURING
CONSTRUCTION

