

Gradient Type	Wb (m)	VI (m)	HI (m)	Length (m/ha.)	Cut (m <sup>2</sup> /ha.)	Volume (m <sup>3</sup> /ha)
T <sub>1</sub> (1-10%) Aver. 5%	2	0.9	18	556	0.08	42
T <sub>2</sub> (11-20%) Aver. 15%	2	1.9	12	789	0.13	106

FIG. H.5.4 SECCION TRANSVERAL DE LAS PRESAS DE LAS LADERAS



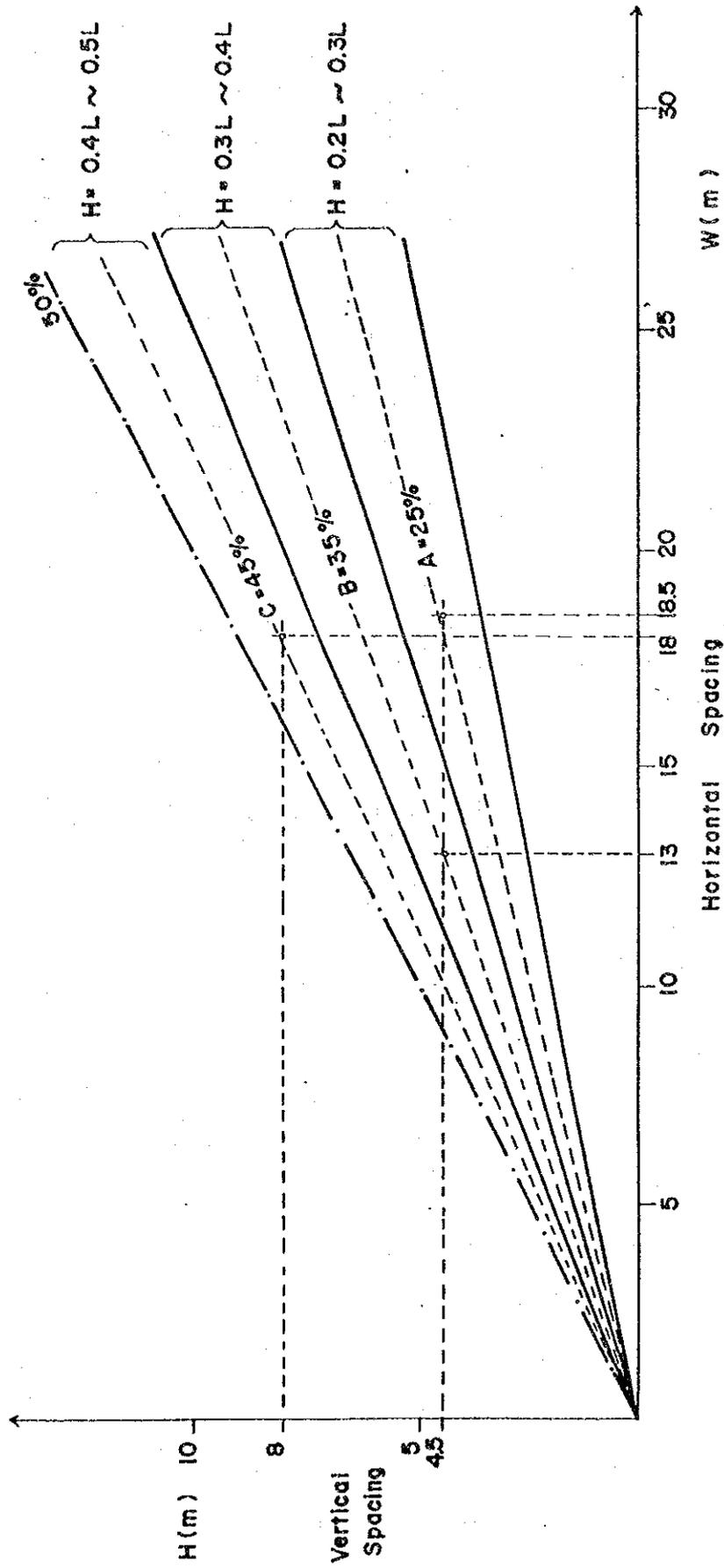


FIG. H.5.5 ESTIMACION GRAFICA DEL ESPACIAMIENTO DEL CONTORNO DE CANALES



**TYPE "B"**  
(33%)

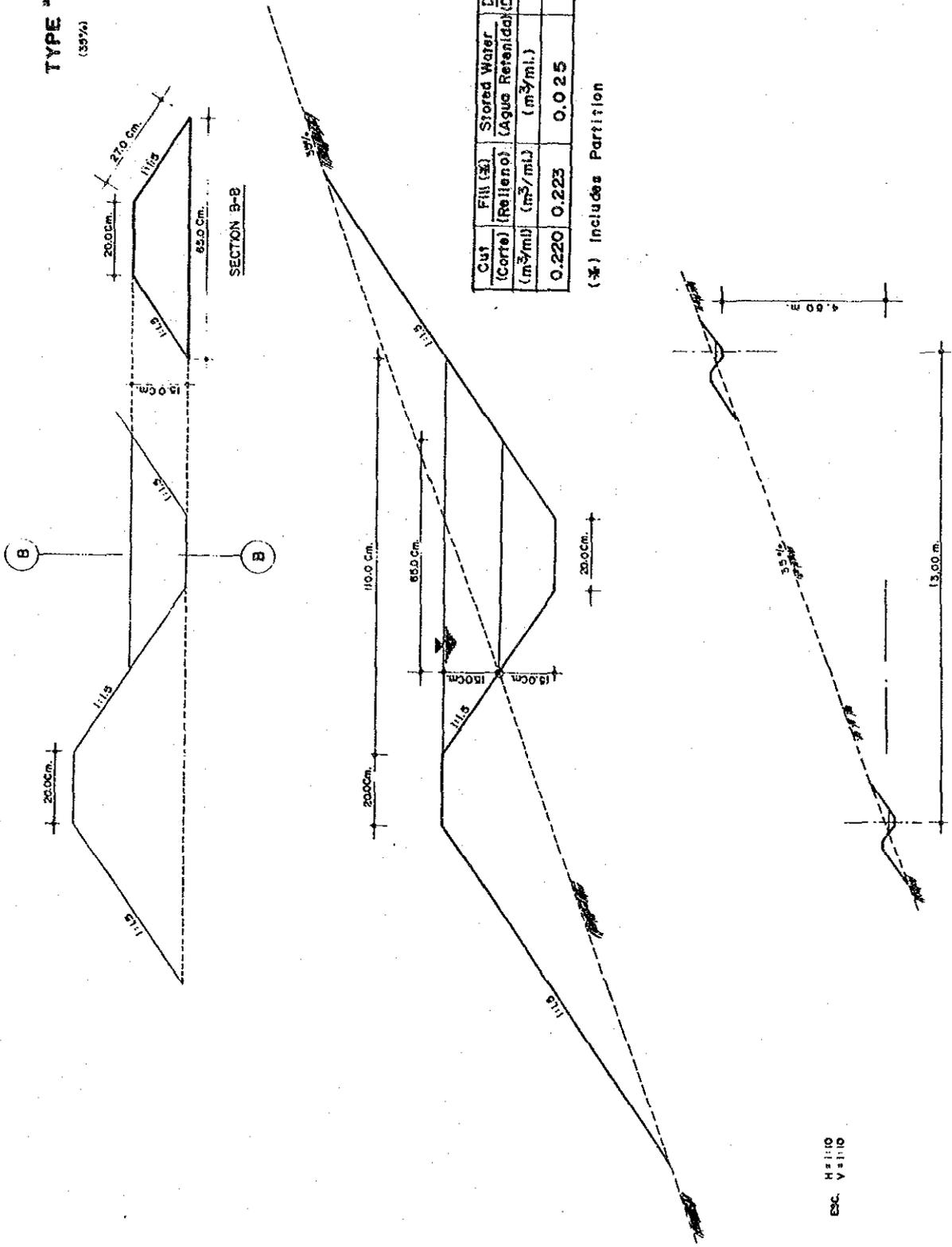


FIG. H.5.6 (B) SECCION TIPICA DEL CANAL TIPO B (31 - 40%)





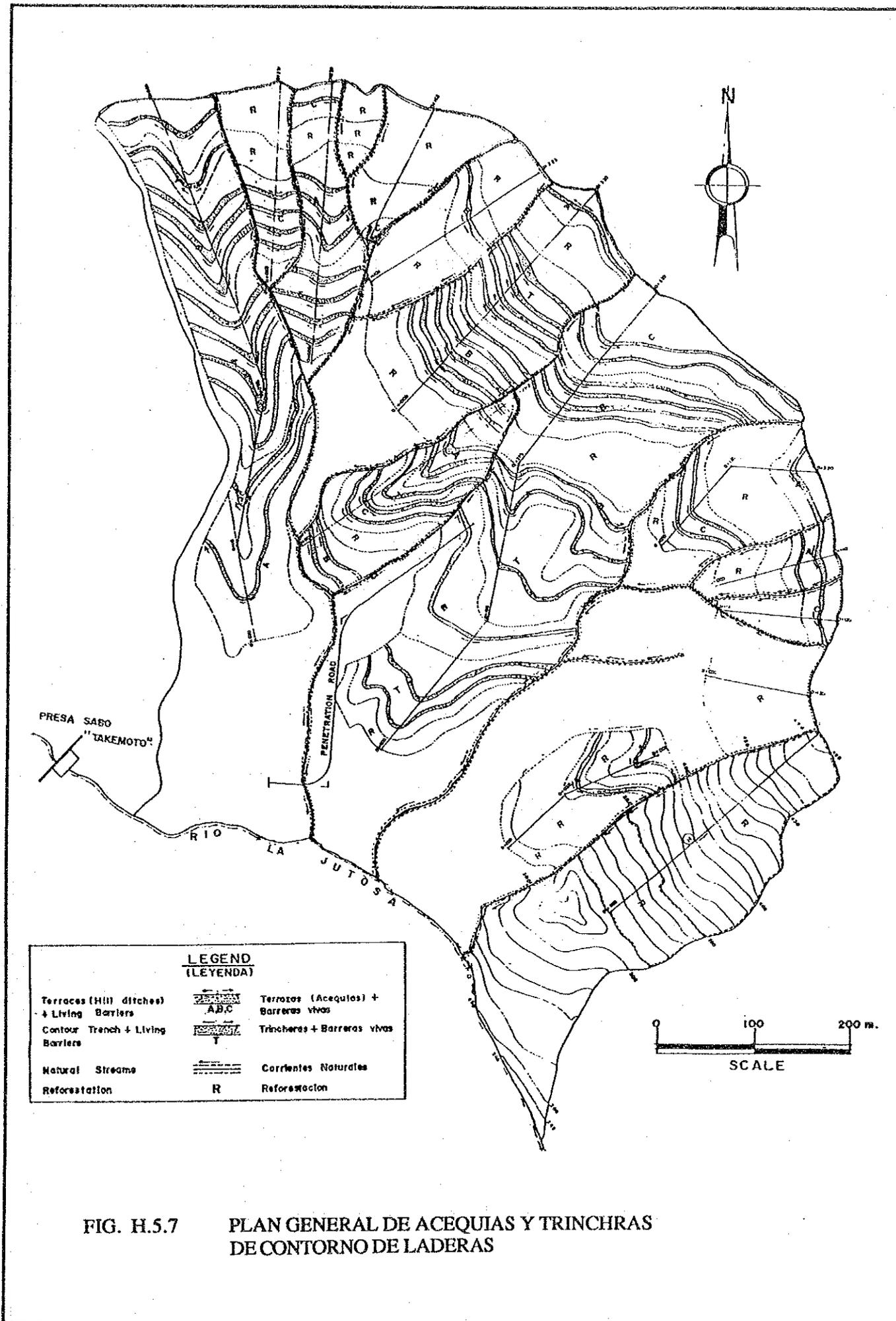
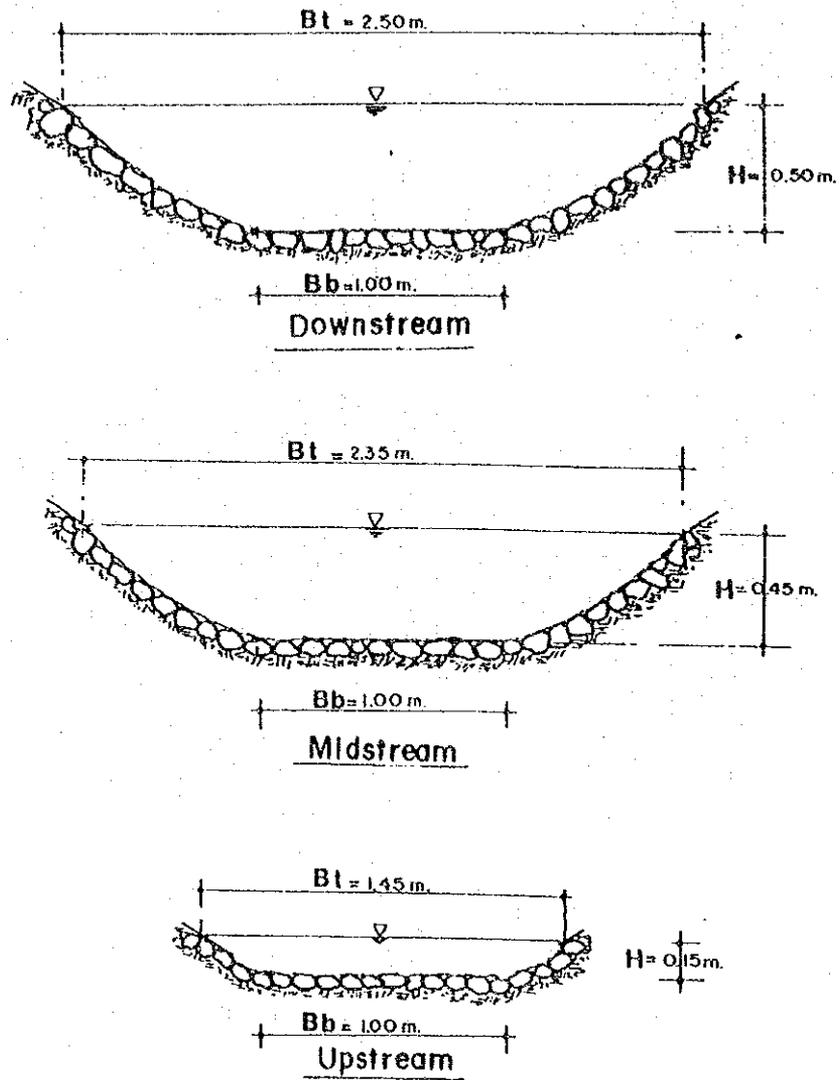


FIG. H.5.7

PLAN GENERAL DE ACEQUIAS Y TRINCHRAS DE CONTOÑO DE LADERAS



	Channel Length(m.)	Section (m)			V(m/seg.)	Q (m <sup>3</sup> /seg.)
		Bt	Bb	H		
Downstream	100	250	100	0.50	5.04	4.41
Midstream	300	235	100	0.45	5.49	4.14
Upstream	1,100	145	100	0.15	4.28	0.79

FIG. H.5.8 SECCION TIPICA DEL DESEMBOCADERO

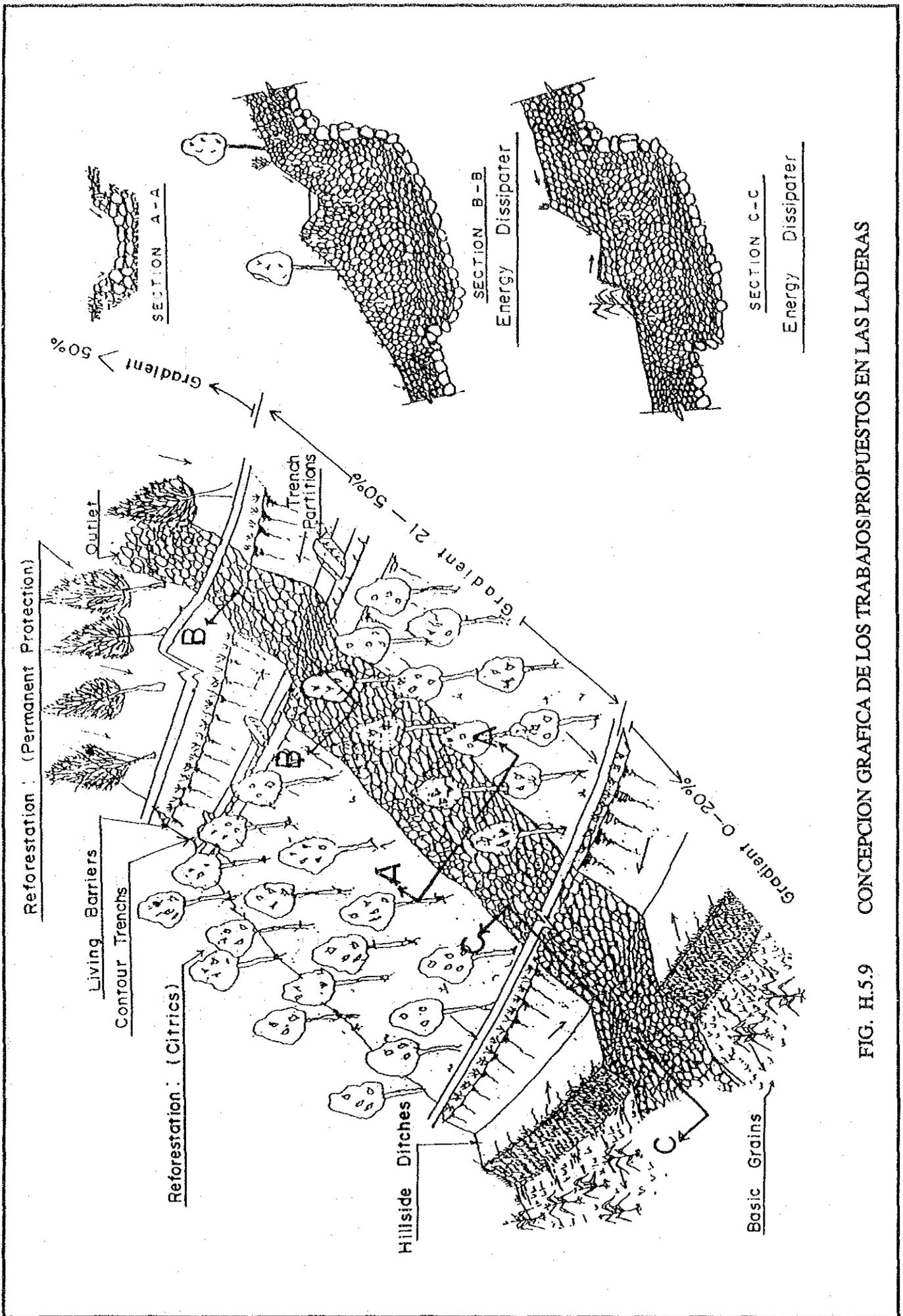


FIG. H.5.9 CONCEPCION GRAFICA DE LOS TRABAJOS PROPUESTOS EN LAS LADERAS

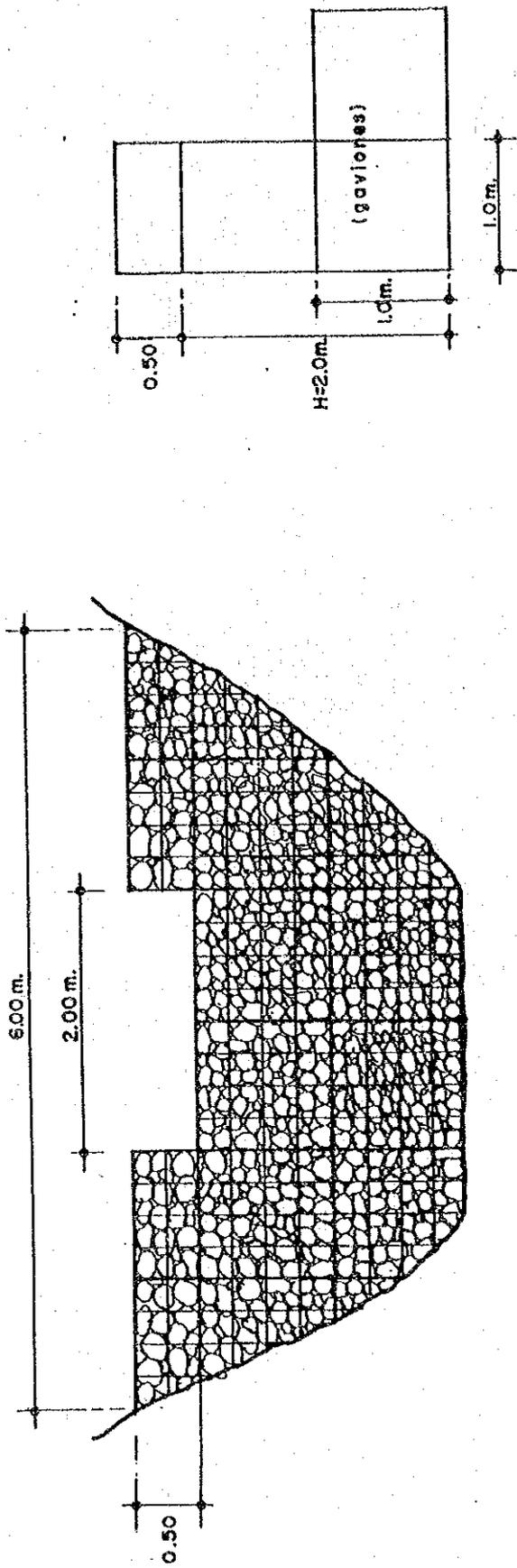
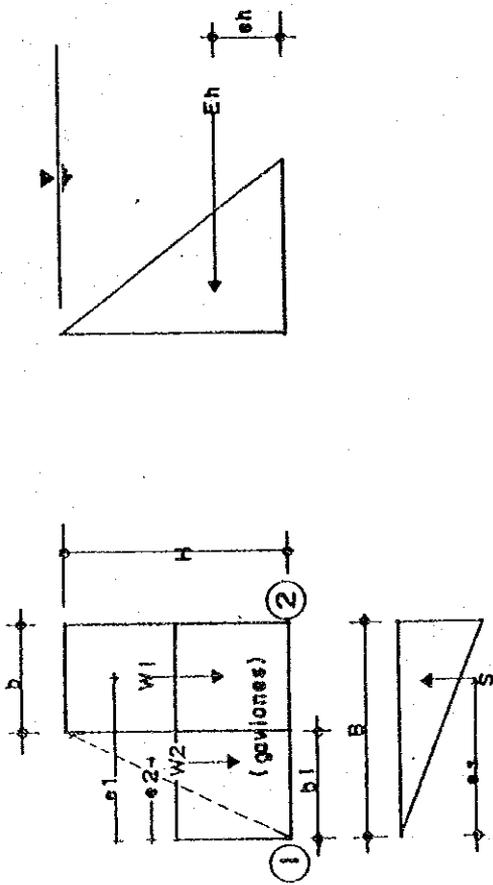


FIG. H.5.10 SECCION TIPICA DE LA PRESA DE CONTROL DE GAVION

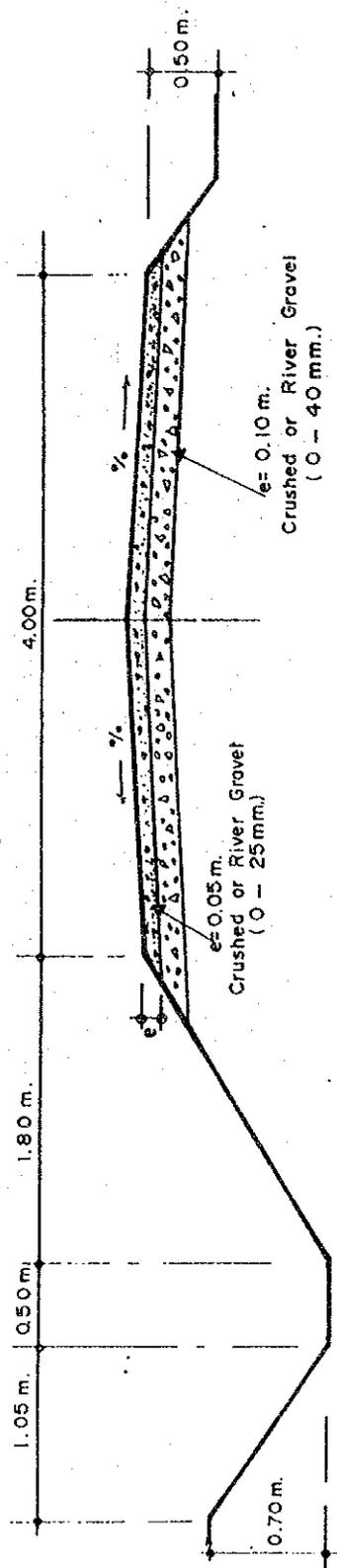


FIG. H.5.11 SECCION TIPICA DEL CAMINO DE PENETRACION

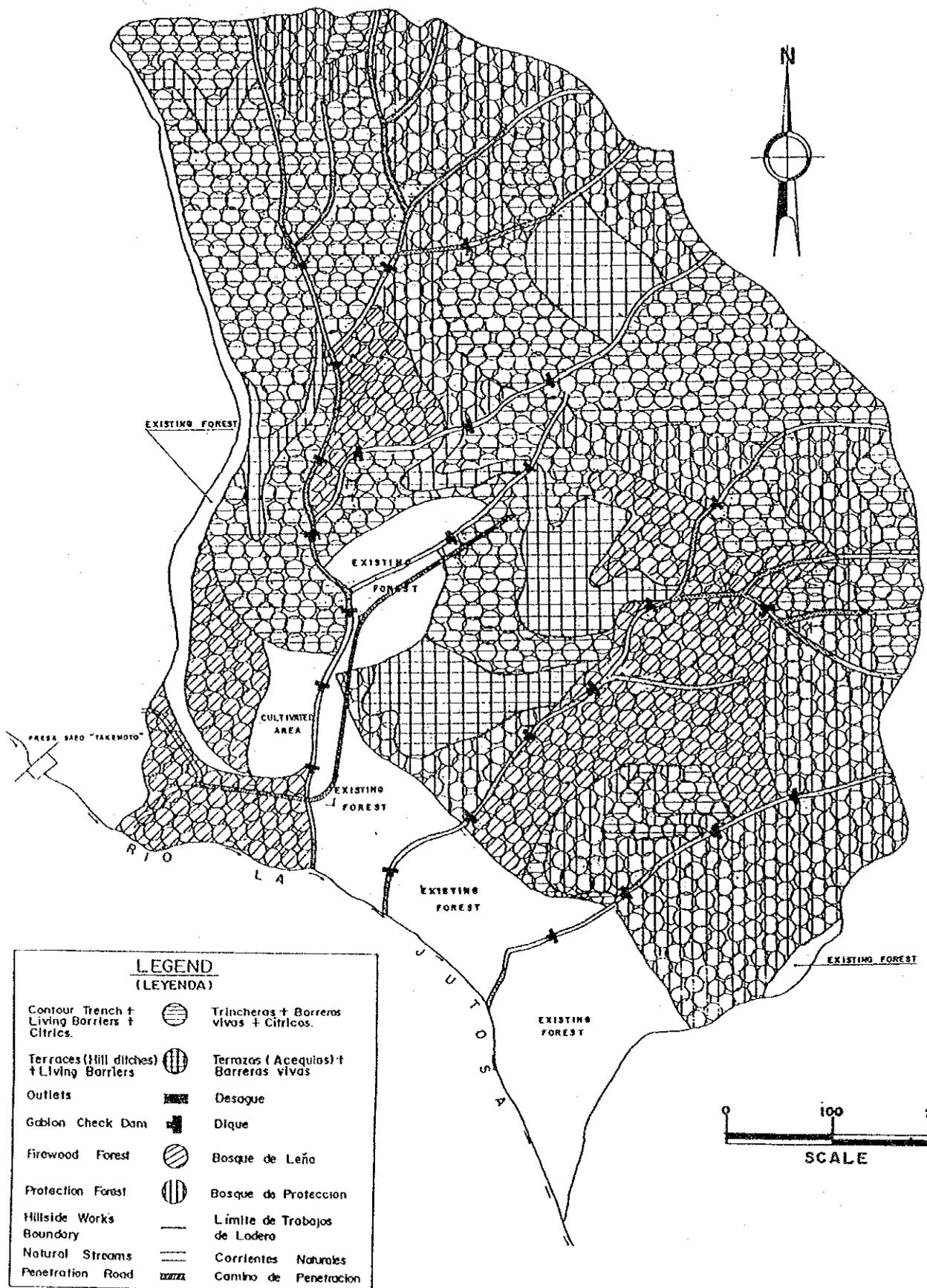


FIG. H.5.12 PLAN GENERAL DE TRABAJOS DE LADERA

**INFORME SUPLEMENTARIO I  
ANALISIS DEL DAÑO DE LAS  
INUNDACIONES**



**INFORME SUPLEMENTARIO I    ANALISIS DEL DAÑO DE LAS INUNDACIONES**

**TABLA DE CONTENIDO**

1.	GENERALIDADES .....	I-1
2.	BIENES EN EL AREA POTENCIAL DE INUNDACIONES .....	I-1
2.1	Distribución de los Bienes en el Área Potencial de Inundaciones .....	I-1
2.2	Evaluación de los Bienes Generales .....	I-2
2.3	Producción de los Cultivos Agrícolas .....	I-2
3.	ESTIMACIONES DEL DAÑO CAUSADO POR LAS DESCARGAS PROBABLES DE LAS INUNDACIONES .....	I-3
3.1	Tasa del Daño de las Inundaciones a los Bienes .....	I-3
3.2	Estimaciones de los Daños de las Inundaciones .....	I-3
	3.2.1 Daños a los Bienes en General y a los Cultivos Agrícolas .....	I-3
	3.2.2 Otros Daños y Pérdidas .....	I-5
	3.2.3 Cantidad Total de Daños Mediante el Período de Retorno .....	I-6
3.3	Daño Promedio Anual de las Inundaciones .....	I-7

## LISTA DE TABLAS

Tabla I.2.1 (1/2) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río Choloma (Area de Sedimentos).....	I-9
Tabla I.2.1 (2/2) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río Choloma (Area de Sedimentos) .....	I-10
Tabla I.2.2 (1/4) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río Blanco (Area de Sedimentos).....	I-11
Tabla I.2.2 (2/4) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río Blanco (Area de Sedimentos).....	I-12
Tabla I.2.2 (3/4) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río Blanco (Area de no Sedimentos).....	I-13
Tabla I.2.2 (4/4) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río Blanco (Area de no Sedimentos).....	I-14
Tabla I.2.3 (1/4) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río El Sauce (Area de Sedimentos).....	I-15
Tabla I.2.3 (2/4) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río El Sauce (Area de Sedimentos).....	I-16
Tabla I.2.3 (3/4) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río El Sauce (Area de no Sedimentos) .....	I-17
Tabla I.2.3 (4/4) Propiedades y Terrenos Agrícolas a ser Sumergidos por Inundaciones Probables del Río El Sauce (Area de no Sedimentos) .....	I-18
Tabla I.2.4 Tasa Promedio de Edificaciones y Bienes Raíces (Basado en los precios de 1993) .....	I-19
Tabla I.2.5 Costo de Producción Unitaria y Cosecha Unitaria de la Producción Agrícola (Basado en los precios de 1993) .....	I-19

Tabla I.3.1 (1/2) Tasa de Daños a Propiedades Sumergidas por Inundaciones .....	I-20
Tabla I.3.1 (2/2) Tasa de Daños a Propiedades Sumergidas por Inundaciones .....	I-21
Tabla I.3.2 (1/3) Resumen de Daños por Inundaciones en la Cuenca del Río	
Choloma .....	I-22
Tabla I.3.2 (2/3) Resumen de Daños por Inundaciones en la Cuenca del Río	
Blanco .....	I-23
Tabla I.3.2 (3/3) Resumen de Daños por Inundaciones en la Cuenca del Río El	
Sauce .....	I-24



## INFORME SUPLEMENTARIO I ANALISIS DEL DAÑO DE LAS INUNDACIONES

### 1. GENERALIDADES

Con el propósito de evaluar los beneficios esperados con la ejecución del proyecto, para cada probable descarga de inundación se ha estimado un daño potencial de la inundación. Para efectuar esta estimación se ha efectuado un catastro de los bienes usando el tipo de bienes del área y una estimación de las tasas de daños al quedar sumergidos por la inundación. Además del daño de tales bienes, se ha estimado como daños de la inundación a las pérdidas económicas tales como las pérdidas por suspensión de negocios, pérdidas por interrupción de tráfico y gastos en los costos de las medidas de emergencia.

El daño de las inundaciones se estima primero mediante varios períodos de retorno (2-, 5-, 10-, 30-, 50- y 100- años) en las cuencas de los tres ríos, el Río Choloma, Río Blanco y Río El Sauce y finalmente se ha calculado un daño promedio anual usando el daño de tales inundaciones por período de retorno de los mismos ríos.

Estas estimaciones fueron ya hechas a grosso modo en el Estudio del Plan Maestro, obteniéndose como conclusión que las mejoras al Río Choloma, entre los tres ríos, producirá el mayor efecto económico. En vista de tal conclusión, durante los trabajos en el terreno de la Segunda Etapa, se llevó a cabo un estudio de investigación más detallado sobre los potenciales de daños de las inundaciones de la cuenca del Río Choloma. Adicionalmente al estudio de investigación mencionado, se hizo una revisión de los tipos, número y precio de los bienes y de los cultivos a ser dañados por las inundaciones. Por lo tanto, los daños de las inundaciones estimados en adelante serán hechos basándose en nuevas condiciones.

### 2. BIENES EN EL AREA POTENCIAL DE INUNDACIONES

#### 2.1 Distribución de los Bienes en el Area Potencial de Inundaciones

De acuerdo con los resultados de los análisis hidrológicos e hidráulicos, el período de retorno de inundaciones del Río Choloma corresponde a aproximadamente 50 años para inundaciones tales como las del año 1974 y de 2 años para las inundaciones tales como las del año 1990. Las áreas inundadas en las cuencas se estiman en 36 km<sup>2</sup> y en

12 km<sup>2</sup>, respectivamente. Además, las áreas potenciales de las inundaciones del Río Blanco se estiman en 83 km<sup>2</sup> y las del Río El Sauce en 36 km<sup>2</sup>.

Los bienes en las áreas potenciales de inundaciones están compuestos principalmente de bienes en general (edificios y efectos hogareños en los edificios), cultivos agrícolas, facilidades públicas y otros. En el estudio presente, los bienes en general están clasificados en casas residenciales, casas de granjas, tiendas, iglesias, clínicas, escuelas, oficinas y fábricas. Los efectos hogareños consisten de equipos y materiales, etc. Los cultivos principales sembrados en la tierra agrícola son maíz, arroz, granos, caña de azúcar, bananas, plátanos, vegetales y pastos cultivados y naturales.

El número de edificios y áreas de cultivos agrícolas sembrados en el área de la inundación provocada por la descarga probable se estima basándose en el uso de la tierra investigada y por análisis hidráulico. Los resultados se resumen en las *Tablas* I.2.1, I.2.2 y I.2.3.

## 2.2 Evaluación de los Bienes Generales

En la *Tabla* I.2.4 se muestran los valores evaluados promedios de los edificios y los bienes hogareños afectos, a los niveles de precios de Junio de 1993, junto con la distribución promedio de los efectos hogareños ubicados sobre el nivel del piso, basándose en el estudio de investigación de bienes efectuado por el Grupo de Estudio de JICA.

Con respecto a la distribución de los efectos hogareños, el ganado propio de un hogar es considerado como un bien situado bajo la cota de 0.50 metros por sobre el nivel del terreno, para conveniencia de la estimación de los daños de las inundaciones.

## 2.3 Producción de los Cultivos Agrícolas

El daño de las inundaciones a los cultivos agrícolas sembrados en el área potencial de la inundación deberá ser definido como una reducción de la utilidad, lo cual se obtiene substrayendo un costo de cosecha desde el monto producido.

Para efectuar una estimación de estos daños, se efectúan estimaciones de la producción unitaria (Lps./ha) y del costo unitario de la cosecha (Lps./ha) de los cultivos agrícolas principales, basándose en las estadísticas agrícolas de Honduras y en el estudio en el terreno efectuado por el Grupo de Estudio. Los resultados de resumen en la *Tabla* I.2.5.

### **3. ESTIMACIONES DEL DAÑO CAUSADO POR LAS DESCARGAS PROBABLES DE LAS INUNDACIONES**

#### **3.1 Tasa del Daño de las Inundaciones a los Bienes**

La tasa de los daños causados por las inundaciones a los bienes estará principalmente relacionada con la profundidad y la duración de la inundación en el área inundada. Sin embargo, de acuerdo con los resultados de los daños obtenidos por el Grupo de Estudio de JICA, las pasadas inundaciones del Río Choloma, Río Blanco y Río El Sauce muestran una correlación entre la profundidad del agua y la duración de la inundación. Por lo tanto, en el presente estudio, se supone sólo a la profundidad del agua como el parámetro representativo para estimar la tasa de daño.

La tasa de daños a los bienes sumergidos se supone en base a la tasa de daño por inundaciones que está siendo aplicada por el Ministerio de Construcción de Japón, tomando en consideración las condiciones de los daños por las inundaciones de los tres ríos mencionados, ocurridas en 1974 y 1990 y los daños por inundaciones en otros países tropicales.

La *Tabla I.3.1* muestra la tasa de daños a bienes tales como edificios, efectos personales y cultivos sembrados sumergidos por las inundaciones. La tasa de daños está categorizada en dos condiciones; una considera la inclusión de sedimentación de escombros, arena y tierra en los bienes sumergidos y la otra, excluye de la consideración a los sedimentos.

Basándose en los resultados del análisis del flujo de sedimentos de escombros, arena y tierra en el Área de Estudio, se aplica la condición de sedimentos a los daños por las inundaciones en la cuenca del Río Choloma y ciertas partes de las cuencas del Río Blanco y Río El Sauce. La condición de no sedimentos se aplica a los daños provocados por las inundaciones a las partes restantes de la cuenca del Río Blanco y del Río El Sauce.

#### **3.2 Estimaciones de los Daños de las Inundaciones**

##### **3.2.1 Daños a los Bienes en General y a los Cultivos Agrícolas**

Los daños a los bienes en general tales como edificios, efectos hogareños y cultivos agrícolas se estiman usando los datos mostrados en las *Tablas I.2.1 a I.2.3*, aplicando las siguientes fórmulas respectivas.

Tomando en consideración que los daños estimados de las inundaciones corresponderán a un beneficio económico mediante la ejecución de este proyecto, se proveen en

esta sección los valores económicos de los daños de las inundaciones multiplicando los resultados calculados anteriormente, por un factor de conversión normalizado (0.95). Sus resultados se muestran en la *Tabla I.3.2.*

1) Daños a los Edificios

Los daños a los edificios en el área de inundación se estiman mediante la siguiente fórmula.

$$D=N*A*R$$

donde:

- D : Cantidad de daño a los edificios
- N : Número de edificios
- A : Valoración promedio de los edificios
- R : Tasa promedio de daño a los edificios sumergidos

2) Daños a los Efectos Hogareños

El daño a los efectos hogareños en el área de la inundación puede ser estimado mediante la fórmula siguiente:

$$D=N*A*d*R$$

donde:

- D : Cantidad de daño a los efectos hogareños
- N : Número de edificios
- A : Valoración promedio de los efectos hogareños por edificio
- d : Distribución Acumulativa promedio de los efectos hogareños por sobre el nivel del piso del edificio
- R : Tasa promedio de daño a los efectos hogareños sumergidos

Se efectuaron cálculos de las cantidades de daños a los edificios y a los efectos hogareños por tipo de edificios y por profundidad de las inundaciones. El daño total puede ser obtenido sumando estas cantidades.

3) Daños a los Cultivos Agrícolas

El daño a los cultivos agrícolas sembrados en el área de la inundación pueden ser estimados mediante la siguiente fórmula:

$$D=I*P*R$$

donde:

- D : Daños a los cultivos agrícolas
- I : Área inundada (en has.)
- P : Lucro de la producción del cultivo por ha.
- R : Tasa promedio de daños al cultivo sumergido

La estimación anterior ha sido hecha por tipo de cultivo y por profundidad de la inundación. La cantidad total del daño a los cultivos agrícolas puede estimarse sumando el daño a los cultivos individuales.

### 3.2.2 Otros Daños y Pérdidas

Otros daños y pérdidas principales causadas por las inundaciones serán representados por 1) daños a las facilidades públicas, 2) pérdidas económicas debido a la suspensión de las actividades comerciales de los habitantes y las compañías, incluyendo las pérdidas económicas debido a la interrupción del tráfico y 3) gastos en los costos de las medidas de emergencia.

#### 1) Daños a las Facilidades Públicas

Las facilidades públicas, incluyendo caminos, puentes, ferrocarriles, malecones de río, facilidades agrícolas, electricidad y sistemas de telecomunicaciones, etc. En el presente estudio, los daños provocados por estas facilidades se estiman basándose en los daños reales provocados por las inundaciones de 1969 y 1974, ya que es difícil efectuar una estimación con un grado de certeza razonable de los daños potenciales que provocará una inundación basándose en el período de retorno.

De acuerdo con los registros de los daños causados por las inundaciones de 1969 y 1974, la cantidad total de daños a estas facilidades corresponden a prácticamente un 15% de la suma total de daños a los bienes en general y a los cultivos agrícolas. En el presente estudio, se estima que ésta es la tasa de daño a las facilidades públicas. En la *Tabla I.3.2* se muestra el daño estimado mediante el período de retorno.

#### 2) Pérdidas Económicas Debido a Suspensión de Actividades Comerciales y a la Interrupción del Tráfico

##### a) Pérdidas Económicas Debido a la Suspensión de Actividades Comerciales

Las grandes inundaciones pasadas afectaron a gran cantidad de habitantes y dañaron a compañías en el Área de Estudio y sus alrededores. Los registros de 1969 y 1974 indican que hubieron grandes pérdidas económicas debido a la

suspensión de las actividades comerciales diarias y además hubieron muchos heridos y pérdidas de muchas vidas en las inundaciones.

De acuerdo con los registros de daños de las inundaciones del pasado, las pérdidas económicas por la suspensión de actividades comerciales, incluyendo las pérdidas económicas debido a las interrupciones del tráfico, como se menciona luego, se han estimado como un 5% del daño total a los bienes en general. Este porcentaje se aplicará a las estimaciones del daño por inundación en el presente estudio.

b) Pérdidas Económicas Debido a Interrupciones de Tráfico

En el Área de Estudio, el camino nacional de la Ruta CA-5 y el ferrocarril nacional corren en la dirección norte sur a través de las ciudades San Pedro Sula y Choloma. Además de ello, un trozo de otro camino nacional, CA-13, tanto como caminos regionales, cruzan el Área de Estudio.

El tráfico en tales caminos y ferrocarriles ha sido frecuentemente interrumpido en el pasado por las grandes inundaciones teniendo que esperar la mayoría del tráfico ya que es difícil efectuar desvíos por otros medios de transporte, especialmente con respecto al transporte por la ruta CA-5 y al ferrocarril.

Durante las grandes inundaciones del pasado, la interrupción del tráfico, la suspensión de las actividades comerciales, las pérdidas económicas, provocaron pérdidas sociales serias, tales como inquietud mental en los habitantes, deficiencia de las comunicaciones sociales y públicas y la ocurrencia de desasosiego social. Un efecto de la reducción de tales pérdidas sociales por la ejecución del proyecto será un beneficio social intangible.

3) Gastos de las Medidas de Emergencia

Basándose en los registros de las inundaciones pasadas, se ha estimado que los gastos en las medidas de emergencia que son del 10% del total del daño de los bienes generales y de los cultivos agrícolas (*Tabla I.3.2*).

**3.2.3 Cantidad Total de Daños Mediante el Período de Retorno**

La *Tabla I.3.2* muestra los daños de las inundaciones provocadas por el Río Choloma, en caso de aquellas con períodos de retorno de 2-, 30-, 50- y 100- años. Para las del Río Blanco y Río El Sauce se muestran las provocadas por inundaciones con períodos de retorno de 5-, 30-, 50- y 100- años. Además de estos daños, con el propósito de mejorar el valor estimado del daño promedio anual de las inundaciones, se estima que el

daño de la inundación con período de retorno de 5 años en el Río Choloma es de Lps. 65 millones, por interpolación de los daños de las inundaciones con otros períodos de retorno.

### 3.3 Daño Promedio Anual de las Inundaciones

El daño promedio anual provocado por las inundaciones se obtiene considerando desde un año con descargas que no provoquen daño hasta cualquier año probable con descargas que provoquen inundaciones. En caso de un río se obtiene usando la siguiente fórmula, utilizando el daño total de cada período de retorno mostrado en la *Tabla I.3.2.*

$$d_a = \int_{Q_1}^{Q_2} D(Q)P(Q)dq$$

donde:

- $d_a$  : daño promedio anual de las inundaciones
- $Q$  : descarga de la inundación
- $D(Q)$  : daño causado por la inundación por la descarga ( $Q$ )
- $P(Q)$  : probabilidad que ocurra la inundación por la descarga ( $Q$ )
- $dq$  : incremento de la descarga
- $Q_1$  : descarga que no provoque daños
- $Q_2$  : descarga de diseño

El daño promedio anual de las inundaciones se resume a continuación:

#### Daño Promedio Anual de las Inundaciones (en miles de Lps.)

Período de Retorno (años)	Cuenca del Río Choloma	Cuenca del Río Blanco	Cuenca del Río El Sauce	Cuencas de los Ríos Blanco y El Sauce
2	5,882	-	-	-
5	19,161	7,144	17,862	25,006
30	49,392	21,490	29,938	51,428
50	55,855	23,716	31,353	55,069
100	62,747	25,656	32,696	58,352

Luego de finalizar el Estudio del Plan Maestro, las cantidades y la evaluación de las áreas inundadas fueron investigadas con mayor detalle con el propósito del Estudio de Factibilidad, mejorándose algunos aspectos. Los valores mejorados dados arriba pueden ser aplicados a los beneficios del proyecto de la etapa del estudio de factibilidad,

además se aplicaron al efectuar de nuevo los cálculos de los beneficios del proyecto de la etapa del Plan Maestro.

Como resultado, el daño promedio anual de las inundaciones aumentó como un todo en cierta proporción, comparando con los valores originales. Sin embargo, tal leve aumento en el daño no tiene mayor influencia en las conclusiones del Estudio del Plan Maestro.

Se espera que los daños de las inundaciones se reduzcan ejecutando el proyecto y la reducción del daño corresponde a los beneficios económicos del proyecto.

## **TABLAS**



**TABLA I.2.1 (1/2) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO CHOLOMA (AREA DE SEDIMENTOS)**

(A) Number of Buildings  
Return Period: 2-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Fam House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	17	24	47	32	4	3	1	1	1	1	0	131
0.5-1.0	8	8	17	24	4	4	1	0	0	2	1	69
1.0-1.5	3	4	8	7	0	4	0	0	0	2	1	29
1.5-2.0	3	3	6	3	0	2	0	0	0	1	0	18
2.0-2.5	1	1	3	3	0	2	0	0	0	0	0	10
over 2.5	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	4
<b>Total No.</b>	<b>32</b>	<b>41</b>	<b>82</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>261</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Fam House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	290	350	699	524	4	52	12	3	4	20	4	1,962
0.5-1.0	55	55	164	604	26	64	10	2	2	25	3	1,010
1.0-1.5	53	70	139	90	13	64	2	1	1	24	2	459
1.5-2.0	29	40	79	64	4	39	0	1	0	15	1	272
2.0-2.5	21	29	36	53	0	25	0	0	0	10	1	175
over 2.5	7	15	21	28	0	13	0	0	0	6	0	90
<b>Total No.</b>	<b>455</b>	<b>559</b>	<b>1,138</b>	<b>1,363</b>	<b>47</b>	<b>257</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>11</b>	<b>3,968</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Fam House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	546	744	1,486	1,050	8	108	26	7	9	43	11	4,140
0.5-1.0	211	211	420	1,049	22	135	21	5	5	51	5	2,135
1.0-1.5	103	103	160	573	47	146	6	1	1	57	3	1,100
1.5-2.0	68	89	182	114	23	82	0	1	0	32	3	594
2.0-2.5	46	57	83	137	0	55	0	0	0	21	1	380
over 2.5	23	32	61	36	0	27	0	0	0	11	0	190
<b>Total No.</b>	<b>997</b>	<b>1,239</b>	<b>2,372</b>	<b>2,959</b>	<b>100</b>	<b>552</b>	<b>53</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>215</b>	<b>23</b>	<b>8,539</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Fam House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	578	789	1,568	1,129	9	114	27	8	10	45	12	4,389
0.5-1.0	220	220	439	1,083	23	143	22	6	6	54	6	2,222
1.0-1.5	105	105	166	606	49	155	7	2	2	59	4	1,160
1.5-2.0	73	95	195	122	24	86	0	2	0	34	4	635
2.0-2.5	48	61	87	146	0	57	0	0	0	23	2	404
over 2.5	25	35	65	39	0	29	0	0	0	12	0	205
<b>Total No.</b>	<b>1,049</b>	<b>1,305</b>	<b>2,500</b>	<b>3,125</b>	<b>105</b>	<b>584</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>227</b>	<b>28</b>	<b>9,015</b>

**TABLA I.2.1 (2/2) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS  
POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO CHOLOMA (AREA  
DE SEDIMENTOS)**

(B) Agricultural Land (has.)  
Return Period: 2-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Plátano	Vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	8	0	4	0	0	0	2	2	0	191	120	327
0.5-1.0	6	0	3	1	0	0	1	1	1	144	134	291
1.0-1.5	4	0	2	1	0	0	1	1	1	99	148	257
1.5-2.0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	75	112	191
2.0-2.5	2	0	1	0	0	0	0	0	0	37	81	121
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	69	85
<b>Total Area</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>562</b>	<b>664</b>	<b>1,272</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Plátano	Vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	25	0	13	1	0	0	6	7	1	353	235	641
0.5-1.0	19	0	10	4	0	0	3	8	3	265	263	575
1.0-1.5	13	0	8	2	0	0	1	2	4	183	290	503
1.5-2.0	10	0	4	1	0	0	2	2	1	139	221	380
2.0-2.5	5	0	3	1	0	0	1	1	0	68	159	238
over 2.5	2	0	2	1	0	0	1	1	0	32	137	176
<b>Total Area</b>	<b>74</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>1,040</b>	<b>1,305</b>	<b>2,513</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Plátano	Vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	41	0	20	1	0	0	10	12	3	423	294	804
0.5-1.0	31	0	15	5	0	0	5	13	5	314	329	717
1.0-1.5	21	0	14	4	0	0	3	4	6	218	363	633
1.5-2.0	16	0	7	2	0	0	4	4	2	169	276	480
2.0-2.5	8	0	5	3	0	0	2	2	0	81	199	300
over 2.5	4	0	4	1	0	0	1	1	0	37	171	219
<b>Total Area</b>	<b>121</b>	<b>0</b>	<b>65</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>1,242</b>	<b>1,632</b>	<b>3,153</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Plátano	Vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	51	0	25	1	0	0	12	14	3	462	329	897
0.5-1.0	38	0	19	7	0	0	6	16	6	342	368	802
1.0-1.5	26	0	17	4	0	0	3	4	8	237	406	705
1.5-2.0	20	0	9	2	0	0	4	4	2	184	309	534
2.0-2.5	10	0	6	3	0	0	2	2	0	88	223	334
over 2.5	4	0	4	1	0	0	1	1	0	40	191	242
<b>Total Area</b>	<b>149</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>41</b>	<b>19</b>	<b>1,353</b>	<b>1,826</b>	<b>3,514</b>

**TABLA I.2.2 (1/4) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO BLANCO (AREA DE SEDIMENTOS)**

(A) Number of Buildings  
Return Period: 5-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
0.5-1.0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1.0-1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.5-2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	153	172	39	19	5	3	1	1	1	2	1	397
0.5-1.0	89	100	22	11	3	2	1	0	0	1	0	229
1.0-1.5	28	31	7	4	1	1	0	0	0	0	0	72
1.5-2.0	6	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	14
2.0-2.5	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>279</b>	<b>312</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>719</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	172	193	43	21	6	4	1	1	1	2	1	445
0.5-1.0	100	112	24	12	3	3	1	1	0	1	0	257
1.0-1.5	31	35	8	4	1	1	0	0	0	0	0	80
1.5-2.0	6	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	16
2.0-2.5	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>312</b>	<b>351</b>	<b>78</b>	<b>38</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>606</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	192	216	48	24	6	6	1	1	1	2	1	498
0.5-1.0	112	126	28	15	4	3	1	1	1	1	0	292
1.0-1.5	35	39	9	4	1	1	0	0	0	0	0	89
1.5-2.0	7	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	18
2.0-2.5	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>350</b>	<b>393</b>	<b>88</b>	<b>44</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>906</b>

**TABLA I.2.2 (2/4) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO BLANCO (AREA DE SEDIMENTOS)**

(B) Agricultural Land (has.)  
Return Period: 5-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Vegetable	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	4	0	5	1	1	1	3	18	29	153	215
0.5-1.0	4	0	4	0	1	0	2	11	19	103	144
1.0-1.5	2	0	1	0	0	0	1	5	8	40	57
1.5-2.0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	9	12
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>58</b>	<b>305</b>	<b>428</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Vegetable	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	5	0	9	1	1	1	4	40	30	314	405
0.5-1.0	3	0	5	0	1	0	3	27	20	215	274
1.0-1.5	2	0	4	0	0	0	2	21	16	169	214
1.5-2.0	1	0	1	0	0	0	1	7	5	54	69
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	15	18
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>97</b>	<b>72</b>	<b>767</b>	<b>980</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Vegetable	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	5	0	9	1	1	1	4	77	39	436	573
0.5-1.0	4	0	6	0	1	0	3	53	27	298	392
1.0-1.5	3	0	5	0	0	0	2	41	21	234	306
1.5-2.0	1	0	1	0	0	0	1	13	7	74	97
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	4	2	21	27
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>188</b>	<b>96</b>	<b>1,063</b>	<b>1,395</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Vegetable	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	6	0	10	0	1	1	5	87	40	489	639
0.5-1.0	4	0	7	0	1	0	3	59	27	334	435
1.0-1.5	3	0	5	0	0	0	3	46	21	262	340
1.5-2.0	1	0	2	0	0	0	1	15	7	83	109
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	4	2	24	30
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>211</b>	<b>97</b>	<b>1,192</b>	<b>1,553</b>

**TABLA I.2.2 (3/4) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO BLANCO (AREA DE NO SEDIMENTOS)**

(A) Number of Buildings  
Return Period: 5-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	32	54	86	272	5	7	1	0	0	1	0	458
0.5-1.0	19	32	51	162	3	4	1	0	0	0	0	272
1.0-1.5	4	8	12	38	1	1	0	0	0	0	0	64
1.5-2.0	1	1	2	5	0	0	0	0	0	0	0	9
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>56</b>	<b>95</b>	<b>151</b>	<b>477</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>803</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	61	106	135	421	20	12	2	1	1	2	1	762
0.5-1.0	35	41	79	244	11	7	1	0	1	1	1	421
1.0-1.5	11	29	25	76	4	2	0	0	0	1	0	148
1.5-2.0	2	6	5	15	1	0	0	0	0	0	0	29
2.0-2.5	1	3	2	8	0	0	0	0	0	0	0	14
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>110</b>	<b>185</b>	<b>246</b>	<b>764</b>	<b>36</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1,374</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	85	127	155	471	26	25	6	1	1	3	1	901
0.5-1.0	49	73	90	274	15	14	4	1	0	1	1	522
1.0-1.5	16	23	28	86	5	5	1	0	0	1	0	165
1.5-2.0	3	5	6	17	1	1	0	0	0	0	0	33
2.0-2.5	2	2	3	9	0	0	0	0	0	0	0	16
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>155</b>	<b>230</b>	<b>282</b>	<b>857</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1,637</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	114	164	179	531	30	32	7	2	1	3	1	1,064
0.5-1.0	67	95	104	309	18	19	4	1	1	1	1	620
1.0-1.5	21	30	33	97	6	6	1	0	0	1	0	195
1.5-2.0	4	6	7	19	1	1	0	0	0	0	0	38
2.0-2.5	2	3	3	10	1	1	0	0	0	0	0	20
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>208</b>	<b>298</b>	<b>326</b>	<b>966</b>	<b>56</b>	<b>59</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1,937</b>

**TABLA I.2.2 (4/4) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO BLANCO (AREA DE NO SEDIMENTOS)**

(B) Agricultural Land (has.)  
Return Period: 5-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Vegetable	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	36	4	1	1	14	1	3	137	135	8	340
0.5-1.0	25	3	0	0	10	1	1	93	92	6	231
1.0-1.5	9	1	0	0	4	0	0	36	35	2	87
1.5-2.0	2	0	0	0	1	0	0	8	8	1	20
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>274</b>	<b>270</b>	<b>17</b>	<b>678</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Vegetable	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	91	10	5	3	106	4	9	350	479	11	1,068
0.5-1.0	61	7	3	2	72	3	6	239	327	8	728
1.0-1.5	48	5	3	1	57	2	4	188	257	6	571
1.5-2.0	15	2	1	0	18	0	1	60	81	2	180
2.0-2.5	4	0	0	0	5	0	0	17	23	1	50
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>219</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>258</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>854</b>	<b>1,167</b>	<b>28</b>	<b>2,597</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Vegetable	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	114	12	6	3	118	5	10	392	554	39	1,253
0.5-1.0	78	8	4	2	80	3	7	267	378	27	854
1.0-1.5	61	7	3	1	63	2	5	210	297	20	669
1.5-2.0	19	2	1	1	20	1	2	67	95	7	215
2.0-2.5	6	1	0	0	6	0	0	19	26	2	60
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>278</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>287</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>955</b>	<b>1,350</b>	<b>95</b>	<b>3,051</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana	Vegetable	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	128	14	7	3	132	5	11	440	622	46	1,408
0.5-1.0	87	10	5	2	90	3	7	300	425	32	961
1.0-1.5	69	7	4	2	71	3	6	236	333	25	756
1.5-2.0	22	2	1	1	23	1	2	75	106	8	241
2.0-2.5	6	1	0	0	7	0	1	21	30	2	68
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>312</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>323</b>	<b>12</b>	<b>27</b>	<b>1,072</b>	<b>1,516</b>	<b>113</b>	<b>3,434</b>

TABLA I.2.3 (1/4) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO EL SAUCE (AREA DE SEDIMENTOS)

(A) Number of Buildings  
Return Period: 5-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	68	77	18	9	0	1	1	0	1	1	1	177
0.5-1.0	40	45	10	5	0	1	0	0	0	0	0	101
1.0-1.5	10	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	24
1.5-2.0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>119</b>	<b>134</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>304</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	104	117	26	13	1	3	1	1	1	1	1	269
0.5-1.0	61	69	15	8	0	1	1	0	1	1	1	158
1.0-1.5	20	22	5	2	0	1	0	0	0	0	0	50
1.5-2.0	4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10
2.0-2.5	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>191</b>	<b>214</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>492</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	118	132	29	15	1	4	1	1	1	1	1	304
0.5-1.0	68	77	17	8	0	2	1	1	1	1	1	177
1.0-1.5	21	24	6	3	0	1	0	0	0	0	0	55
1.5-2.0	4	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11
2.0-2.5	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>213</b>	<b>240</b>	<b>54</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>552</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	177	200	45	22	1	4	1	1	1	2	2	456
0.5-1.0	104	116	26	13	0	2	1	1	1	1	1	266
1.0-1.5	32	37	8	4	0	1	1	0	0	0	1	84
1.5-2.0	6	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	15
2.0-2.5	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>323</b>	<b>364</b>	<b>81</b>	<b>40</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>830</b>

**TABLA I.2.3 (2/4) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO EL SAUCE (AREA DE SEDIMENTOS)**

(B) Agricultural Land (has.)  
Return Period: 5-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana /vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6
0.5-1.0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4
1.0-1.5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
1.5-2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana /vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total	
0.0-0.5	1	0	1	0	0	0	1	1	6	7	17
0.5-1.0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	5	10
1.0-1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	7
1.5-2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>36</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana /vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total	
0.0-0.5	1	0	1	0	0	0	1	1	7	9	20
0.5-1.0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	5	10
1.0-1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	7
1.5-2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>39</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	Maize	Rice	Beans	Sugar cane	Banana /vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total	
0.0-0.5	1	0	1	0	0	0	1	1	7	9	20
0.5-1.0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	6	12
1.0-1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	9
1.5-2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>44</b>

**TABLA I.2.3 (3/4) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO EL SAUCE (AREA DE NO SEDIMENTOS)**

(A) Number of Buildings  
Return Period: 5-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	3	4	1	1	3	0	0	0	0	0	0	12
0.5-1.0	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	7
1.0-1.5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1.5-2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	24	77	489	311	3	9	2	1	3	4	1	924
0.5-1.0	14	45	284	181	2	5	2	1	1	2	1	538
1.0-1.5	4	14	89	57	1	2	0	0	0	1	0	168
1.5-2.0	1	3	18	11	0	0	0	0	0	0	0	33
2.0-2.5	0	1	9	6	0	0	0	0	0	0	0	16
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>43</b>	<b>140</b>	<b>889</b>	<b>566</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1,679</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	26	86	547	348	4	11	3	2	3	4	1	1,035
0.5-1.0	15	50	318	203	3	6	2	1	2	3	1	604
1.0-1.5	5	16	100	63	1	2	1	0	1	1	0	190
1.5-2.0	1	3	20	13	0	0	0	0	0	0	0	37
2.0-2.5	0	2	10	6	0	0	0	0	0	0	0	18
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>47</b>	<b>157</b>	<b>995</b>	<b>633</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1,884</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	RESIDENTIAL HOUSE				Farm House	Shops	Church	Clinic	School	Office	Factory	Total
	High	Middle	Low	Poor								
0.0-0.5	29	97	614	390	5	13	4	2	4	6	1	1,165
0.5-1.0	17	56	357	227	3	7	2	2	2	3	1	677
1.0-1.5	5	18	112	71	1	2	1	0	1	1	0	212
1.5-2.0	1	4	22	14	0	0	0	0	0	0	0	41
2.0-2.5	0	1	11	7	0	0	0	0	0	0	0	19
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total No.</b>	<b>52</b>	<b>176</b>	<b>1,116</b>	<b>709</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2,114</b>

**TABLA I.2.3 (4/4) PROPIEDADES Y TERRENOS AGRICOLAS A SER SUMERGIDOS POR INUNDACIONES PROBABLES DEL RIO EL SAUCE (AREA DE NO SEDIMENTOS)**

(B) Agricultural Land (has.)

Return Period: 5-Year

Water Depth (m)	Malzo	Rico	Beans	Sugar cane	Banana /vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	35	4	0	0	0	0	69	87	22	217
0.5-1.0	24	3	0	0	0	0	44	59	13	143
1.0-1.5	9	1	0	0	0	0	28	23	6	66
1.5-2.0	2	0	0	0	0	0	7	5	1	15
2.0-2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>146</b>	<b>174</b>	<b>41</b>	<b>441</b>

Return Period: 30-Year

Water Depth (m)	Malzo	Rico	Beans	Sugar cane	Banana /vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	40	5	0	0	36	0	84	130	120	415
0.5-1.0	27	3	0	0	25	0	57	89	61	282
1.0-1.5	21	2	0	0	20	0	45	70	64	222
1.5-2.0	7	1	0	0	6	0	14	22	20	70
2.0-2.5	2	0	0	0	2	0	4	6	6	20
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>97</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>89</b>	<b>0</b>	<b>204</b>	<b>317</b>	<b>291</b>	<b>1,009</b>

Return Period: 50-Year

Water Depth (m)	Malzo	Rico	Beans	Sugar cane	Banana /vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	45	5	0	0	41	0	93	180	134	498
0.5-1.0	30	3	0	0	28	0	64	123	92	340
1.0-1.5	24	3	0	0	22	0	50	97	72	269
1.5-2.0	8	1	0	0	7	0	16	31	23	86
2.0-2.5	2	0	0	0	2	0	5	9	7	25
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>109</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>228</b>	<b>440</b>	<b>328</b>	<b>1,217</b>

Return Period: 100-Year

Water Depth (m)	Malzo	Rice	Beans	Sugar cane	Banana /vegetables	Fruits	Other crops	Pasture (reform)	Pasture (natural)	Total
0.0-0.5	50	6	0	0	46	0	105	203	150	560
0.5-1.0	34	4	0	0	31	0	72	139	103	383
1.0-1.5	27	3	0	0	25	0	56	109	81	301
1.5-2.0	9	1	0	0	8	0	18	35	26	97
2.0-2.5	2	0	0	0	2	0	5	9	7	25
over 2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Area</b>	<b>122</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>112</b>	<b>0</b>	<b>256</b>	<b>495</b>	<b>367</b>	<b>1,366</b>

**TABLA I.2.4 TASA PROMEDIO DE EDIFICACIONES Y BIENES RAICES  
(BASADO EN LOS PRECIOS DE 1993)**

Kind of Buildings	Average Appraisal of Building (Lps.)	Average Appraisal of Household Effects (Lps.)	Accumulative Distribution of Household Effects above Floor Level (%)					
			to 0.5 m	to 1.0 m	to 1.5 m	to 2.0 m	to 2.5 m	to 3.0 m
<b>1. Residential Houses</b>								
High Class	402,600	104,800	34.8	65.7	92.3	99.9	100.0	100.0
Middle Class	114,700	21,480	41.3	66.9	95.1	98.5	100.0	100.0
Low Class	48,100	9,420	44.2	74.3	95.9	99.8	100.0	100.0
Poor Class	11,000	3,370	52.0	72.7	97.3	99.7	100.0	100.0
2. Farm House	192,400	667,960	39.1	72.5	98.4	99.9	100.0	100.0
3. Shop	92,400	30,460	49.8	75.8	88.9	99.9	100.0	100.0
4. Church	322,500	18,620	50.4	61.8	74.3	77.9	100.0	100.0
5. Clinic	39,200	22,520	53.5	83.2	97.8	99.5	100.0	100.0
6. School	333,400	18,300	53.3	85.1	93.7	95.5	100.0	100.0
7. Office	205,500	23,090	53.1	92.3	98.4	100.0	100.0	100.0
8. Factory	29,800	66,370	93.7	99.7	100.0	100.0	100.0	100.0

Note : Household effects include equipment and materials.

**TABLA I.2.5 COSTO DE PRODUCCION UNITARIA Y COSECHA UNITARIA DE LA PRODUCCION AGRICOLA (BASADO EN LOS PRECIOS DE 1993)**

Agricultural Crops	Unit Yield (tons/ha)	Unit Price (Lps./ton)	Unit Production (Lps./ha)	Unit Harvest Cost		Unit Profit (Lps./ha)
				(Lps./ton)	(Lps./ha)	
Maize	2.3	1,520	3,496	300	690	2,806
Rice	3.3	1,820	6,006	200	660	5,346
Beans	0.7	1,520	1,064	250	175	889
Sugar Cane	100.0	90	9,000	5	500	8,500
Banana	50.0	1,120	56,000	100	5,000	51,000
Platano	17.0	810	13,770	45	765	13,005
Vegetables	6.5	1,520	9,880	150	975	8,905
Fruits	17.0	1,120	19,040	100	1,700	17,340
Other crops	6.5	1,520	9,880	150	975	8,905
Pasture (reformed)	26.0	110	2,860	0	0	2,860
Pasture (natural)	9.0	110	990	0	0	990

TABLA I.3.1 (1/2) TASA DE DAÑOS A PROPIEDADES SUMERGIDAS POR INUNDACIONES

Case A: Sediment

Assets	Water Depth above Floor Level (in Meter)					
	0.00-0.50	0.51-1.00	1.01-1.50	1.51-2.00	2.01-2.50	over 2.50
<b>1. Buildings</b>						
Residential Houses						
High Class	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Middle Class	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Low Class	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Poor Class	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Farm House	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Shop	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Church	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Clinic	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
School	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Office	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Factory	0.28	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
<b>2. Household Effects</b>						
Residential Houses						
High Class	0.29	0.69	0.85	0.85	0.85	0.85
Middle Class	0.29	0.69	0.85	0.85	0.85	0.85
Low Class	0.29	0.69	0.85	0.85	0.85	0.85
Poor Class	0.29	0.69	0.85	0.85	0.85	0.85
Farm House	0.33	0.57	0.78	0.78	0.78	0.78
Shop	0.33	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80
Church	0.33	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80
Clinic	0.33	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80
School	0.33	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80
Office	0.33	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80
Factory	0.33	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80
<b>3. Agricultural Crops</b>						
Maize	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Rice	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Beans	0.55	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00
Sugar Cane	0.30	0.70	0.90	0.90	0.90	0.90
Banana	0.30	0.70	0.95	0.95	0.95	0.95
Platano	0.30	0.70	0.95	0.95	0.95	0.95
Vegetables	0.55	0.81	1.00	1.00	1.00	1.00
Fruits	0.30	0.70	0.95	0.95	0.95	0.95
Other crops	0.52	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pasture(cultivated)	0.20	0.40	0.90	0.90	0.90	0.90
Pasture(natural)	0.20	0.30	0.60	0.60	0.60	0.60

**TABLA I.3.1 (2/2) TASA DE DAÑOSA PROPIEDADES SUMERGIDAS POR INUNDACIONES**

Case B: Non-Sediment

Assets	Water Depth above Floor Level (In Meter)					
	0.00-0.50	0.51-1.00	1.01-1.50	1.51-2.00	2.01-2.50	over 2.50
<b>1. Buildings</b>						
Residential Houses						
High Class	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Middle Class	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Low Class	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Poor Class	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Farm House	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Shop	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Church	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Clinic	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
School	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Office	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
Factory	0.12	0.21	0.31	0.31	0.69	0.69
<b>2. Household Effects</b>						
Residential Houses						
High Class	0.09	0.19	0.33	0.33	0.67	0.67
Middle Class	0.09	0.19	0.33	0.33	0.67	0.67
Low Class	0.09	0.19	0.33	0.33	0.67	0.67
Poor Class	0.09	0.19	0.33	0.33	0.67	0.67
Farm House	0.18	0.30	0.39	0.39	0.71	0.71
Shop	0.15	0.30	0.40	0.40	0.73	0.73
Church	0.15	0.30	0.40	0.40	0.73	0.73
Clinic	0.15	0.30	0.40	0.40	0.73	0.73
School	0.15	0.30	0.40	0.40	0.73	0.73
Office	0.15	0.30	0.40	0.40	0.73	0.73
Factory	0.15	0.30	0.40	0.40	0.73	0.73
<b>3. Agricultural Crops</b>						
Maize	0.34	0.50	0.82	0.82	0.82	0.82
Rice	0.34	0.50	0.82	0.82	0.82	0.82
Beans	0.41	0.60	0.81	0.81	0.81	0.81
Sugar Cane	0.30	0.50	0.70	0.70	0.90	0.90
Banana	0.30	0.50	0.70	0.75	0.95	0.95
Platano	0.30	0.50	0.70	0.75	0.95	0.95
Vegetables	0.42	0.67	0.91	0.91	0.91	0.91
Fruits	0.30	0.50	0.70	0.75	0.95	0.95
Other crops	0.34	0.50	0.82	0.82	0.82	0.82
Pasture(cultivated)	0.10	0.30	0.90	0.90	0.90	0.90
Pasture(natural)	0.10	0.20	0.50	0.50	0.50	0.50

TABLA I.3.2 (1/3) RESUMEN DE DAÑOS POR INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RIO CHOLOMA

Unit : Lps. 1,000

Items	Return Period (years)			
	2	30	50	100
1. Agricultural products	1,362	3,010	4,039	4,528
2. Buildings	12,975	178,261	398,234	418,960
3. Household effects	3,761	47,781	114,454	120,092
Sub-total	18,099	229,053	516,727	543,580
4. Public facilities	2,715	34,358	77,509	81,537
5. Business losses	905	11,453	25,836	27,179
6. Emergency measures	1,810	22,905	51,673	54,358
Total	23,528	297,768	671,745	706,654

**TABLA I.3.2 (2/3) RESUMEN DE DAÑOS POR INUNDACIONES  
EN LA CUENCA DEL RIO BLANCO**

<b>(A) Sediment Area</b>		<b>Unit : Lps. 1,000</b>			
<b>Items</b>	<b>Return Period (years)</b>				
	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	
1. Agricultural products	564	1,321	2,125	2,368	
2. Buildings	217	68,190	76,145	85,733	
3. Household effects	448	13,244	14,641	16,550	
<b>Sub-total</b>	<b>1,229</b>	<b>82,754</b>	<b>92,911</b>	<b>104,651</b>	
4. Public facilities	184	12,413	13,937	15,698	
5. Business losses	61	4,138	4,646	5,233	
6. Emergency measures	123	8,275	9,291	10,465	
<b>Total</b>	<b>1,598</b>	<b>107,581</b>	<b>120,785</b>	<b>136,047</b>	

<b>(B) Non-Sediment Area</b>					
<b>Items</b>	<b>Return Period (years)</b>				
	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	
1. Agricultural products	2,185	12,500	14,104	15,891	
2. Buildings	8,322	17,273	23,053	29,495	
3. Household effects	2,002	6,163	8,076	10,292	
<b>Sub-total</b>	<b>12,509</b>	<b>35,936</b>	<b>45,233</b>	<b>55,678</b>	
4. Public facilities	1,876	5,390	6,785	8,352	
5. Business losses	625	1,797	2,262	2,784	
6. Emergency measures	1,251	3,594	4,523	5,568	
<b>Total</b>	<b>16,262</b>	<b>46,717</b>	<b>58,803</b>	<b>72,381</b>	

<b>(C) Total (Sediment &amp; Non-Sediment Areas)</b>					
<b>Items</b>	<b>Return Period (years)</b>				
	<b>5</b>	<b>30</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	
1. Agricultural products	2,749	13,821	16,229	18,259	
2. Buildings	8,539	85,463	99,198	115,228	
3. Household effects	2,450	19,407	22,717	26,842	
<b>Sub-total</b>	<b>13,738</b>	<b>118,690</b>	<b>138,144</b>	<b>160,329</b>	
4. Public facilities	2,061	17,804	20,722	24,049	
5. Business losses	687	5,935	6,907	8,016	
6. Emergency measures	1,374	11,869	13,814	16,033	
<b>Total</b>	<b>17,860</b>	<b>154,297</b>	<b>179,587</b>	<b>208,428</b>	

TABLA I.3.2 (3/3) RESUMEN DE DAÑOS POR INUNDACIONES EN LA CUENCA DEL RIO EL SAUCE

(A) Sediment Area		Unit : Lps. 1,000			
Items	Return Period (years)				
	5	30	50	100	
1. Agricultural products	8	43	44	49	
2. Buildings	27,775	46,825	51,845	78,662	
3. Household effects	4,535	8,079	8,867	13,503	
Sub-total	32,318	54,947	60,756	92,214	
4. Public facilities	4,848	8,242	9,113	13,832	
5. Business losses	1,616	2,747	3,038	4,611	
6. Emergency measures	3,232	5,495	6,076	9,221	
Total	42,014	71,431	78,983	119,878	
(B) Non-Sediment Area					
Items	Return Period (years)				
	5	30	50	100	
1. Agricultural products	928	3,810	4,366	4,890	
2. Buildings	729	15,624	17,822	19,832	
3. Household effects	374	2,747	3,215	3,508	
Sub-total	2,031	22,181	25,403	28,230	
4. Public facilities	305	3,327	3,810	4,235	
5. Business losses	102	1,109	1,270	1,412	
6. Emergency measures	203	2,218	2,540	2,823	
Total	2,640	28,835	33,024	36,699	
(C) Total (Sediment & Non-Sediment Areas)					
Items	Return Period (years)				
	5	30	50	100	
1. Agricultural products	936	3,853	4,410	4,939	
2. Buildings	28,504	62,449	69,667	98,494	
3. Household effects	4,909	10,826	12,082	17,011	
Sub-total	34,349	77,128	86,159	120,444	
4. Public facilities	5,152	11,569	12,924	18,067	
5. Business losses	1,717	3,856	4,308	6,022	
6. Emergency measures	3,435	7,713	8,616	12,044	
Total	44,654	100,266	112,007	156,577	

**INFORME SUPLEMENTARIO J  
EVALUACION ECONOMICA**



## INFORME SUPLEMENTARIO J EVALUACION ECONOMICA

### TABLA DE CONTENIDO

1.	GENERALIDADES .....	J-1
2	ESTUDIO DEL PLAN MAESTRO .....	J-3
2.1	Costos Económicos .....	J-3
2.2	Beneficios Económicos .....	J-3
2.3	Análisis de Costos - Beneficios .....	J-4
2.3.1	EIRR del Proyecto con Período de Retorno de 50 años para el Río Choloma, Río Blanco y Río El Sauce .....	J-4
2.3.2	EIRR del Proyecto del Río Choloma con Períodos de Retorno de 2-, 5-, 30-, 50-y 100- años .....	J-5
2.4	Impactos Socio-Económicos Intangibles .....	J-6
2.4.1	Situación Socio-Económica del Area de Estudio .....	J-6
2.4.2	Impactos Socio-Económicos del Proyecto .....	J-7
3	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....	J-9
3.1	Costo Económico .....	J-9
3.2	Beneficios Económicos .....	J-10
3.3	Análisis de Costos-Beneficios .....	J-10
3.3.1	Estimación del EIRR .....	J-10
3.3.2	Prueba de Sensibilidad de EIRR .....	J-10

## LISTA DE TABLAS

Tabla J.2.1	Resumen de Costos Económicos de Construcción de los Proyectos de Choloma, Blanco y El Sauce (Período de Retorno : 50 años) .....	J-12
Tabla J.2.2	Resumen de Costos Económicos de Construcción de los Proyectos de Choloma, Período de Retorno : 2, 5, 30, 50 y 100 años) .....	J-12
Tabla J.2.3	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río Blanco, Período de Retorno : 50 años .....	J-13
Tabla J.2.4	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río El Sauce, Período de Retorno : 50 años .....	J-13
Tabla J.2.5	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río Blanco y el Río El Sauce, Período de Retorno : 50 años .....	J-14
Tabla J.2.6 (1)	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río Choloma, Período de Retorno : 2 años .....	J-14
Tabla J.2.6 (2)	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río Choloma, Período de Retorno : 5 años .....	J-15
Tabla J.2.6 (3)	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río Choloma, Período de Retorno : 30 años .....	J-15
Tabla J.2.6 (4)	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río Choloma, Período de Retorno : 50 años .....	J-16
Tabla J.2.6 (5)	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río Choloma, Período de Retorno : 100 años .....	J-16
Tabla J.3.1	Flujo Anual de los Costos y Beneficios Económicos en el Río Choloma, Período de Retorno : 50 años .....	J-17

**INFORME SUPLEMENTARIO J EVALUACION ECONOMICA****1. GENERALIDADES**

En el Estudio del Plan Maestro, se hace una evaluación económica general del proyecto, con fines de encontrar un plan óptimo desde el punto de vista económico, de entre varios planes alternativos para los proyectos de controlar la erosión y sedimentación de los tres ríos: Río Choloma, Río Blanco y Río El Sauce.

Para seleccionar el plan económico óptimo del proyecto se sigue un método en dos etapas: el estudio efectuado en la primera etapa es una comparación entre los tres ríos anteriores con respecto a los efectos económicos del proyecto de protección contra las inundaciones usando la inundación probable en 50 años. En este caso se toman en consideración los siguientes hechos:

- A. La inundación de 1974, la que provocó serios daños, corresponde aproximadamente a la inundación con frecuencia de 50 años en los tres ríos, de acuerdo con estudios previos efectuados.
- B. Ya se han efectuado trabajos de mejoramiento contra la inundación de 50 años en la mayor parte del curso del Río Blanco y Río El Sauce.

En la segunda etapa, la comparación se lleva a efecto sobre los efectos económicos que los trabajos de protección tendrán sobre las probables inundaciones provocadas por los ríos investigando la que provocará los mayores beneficios económicos entre los tres ríos, de acuerdo con los resultados de los estudios de la primera etapa.

En el Informe Interino, se informó sobre los resultados de los estudios de las dos etapas, como un estudio interino. En tal estudio, la primera prioridad desde el punto de vista económico fue el proyecto del Río Choloma, con período de retorno de 50 años.

En la etapa final del presente estudio, los resultados interinos anteriores se revisan actualizando los precios a Junio de 1993, usando informaciones y datos recientemente reunidos. En el último análisis, se le hace al proyecto un estudio de factibilidad económica, incluyendo una prueba de sensibilidad con respecto a la primera prioridad económica.

Los efectos económicos y la factibilidad del proyecto son examinados mediante una comparación entre los valores presentes de los costos económicos y los beneficios, usando la Tasa Económica de Retorno Interno (EIRR).

Los costos y beneficios económicos del proyecto se darán mediante precios de referencia, luego de deducir costos de transferencias y beneficios a los precios de mercado, de acuerdo con las siguientes condiciones y suposiciones:

- i. En los costos y beneficios no se incluye el factor inflación.
- ii. Los factores de transferencia de pagos, tales como impuestos y derechos se aplican a los bienes y servicios procurados localmente, basándose en las siguientes tasas:
  - ii-1. Impuesto al valor agregado (VAT) : 7%
  - ii-2. Impuesto a la renta : 5% en caso de trabajadores no especializados y 10% para trabajadores especializados, trabajadores gubernamentales y consultores locales.
- iii. El precio de referencia de los salarios de los trabajadores no especializados usados para los trabajos de construcción es considerado como un 80% del salario del mercado, tomando en consideración las oportunidades de trabajo en Honduras.
- iv. Al precio de referencia se le aplica el Factor de Conversión Normalizado (S.C.F.) con respecto a los bienes y servicios adquiridos localmente y se les supone que es el 95% de los precios locales, excluyendo los pagos de transferencias, basándose en las estadísticas de comercio exterior de Honduras en los años recientes.

La vida económica del proyecto se considera que es de 50 años luego de comenzar los trabajos de construcción. El beneficio, junto con los costos de OM, son supuestos que están presentes durante toda la vida del proyecto, luego de completar los trabajos de construcción. Los beneficios parciales y los costos OM durante el período de construcción son considerados como una proporción de los costos directos que se hay invertido hasta ese momento para construir facilidades.

## **2 ESTUDIO DEL PLAN MAESTRO**

### **2.1 Costos Económicos**

Los costos del proyecto consisten de los costos de construcción y de los costos de operación y mantenimiento (costos OM) para las facilidades ya completadas.

En las condiciones y suposiciones mencionadas en el Capítulo 1. Generalidades, los costos económicos de construcción del proyecto de protección contra las inundaciones con un período de recurrencia de 50 años, para los tres ríos, Río Choloma, Río Blanco y Río El Sauce, se estiman a partir de los costos del proyecto proporcionados en el Informe de Soporte G. Los resultados se resumen en la Tabla J.2.1. Los flujos económicos anuales se dan en las Tablas J.2.3, J.2.4 y J.2.6(4).

De acuerdo con el Informe de Soporte G, además del proyecto independiente para cada río, mencionado anteriormente, se ha formulado un proyecto de mejoramiento combinado de dos ríos, Río Blanco y Río El Sauce, ya que es de esperar que los costos de construcción de las obras que combinan a ambos ríos sean menores que los costos de construcción totales de los costos de construcción individuales, corresponde a la Tabla J.2.1. Sus flujos anuales se muestran en la Tabla J.2.5.

Además y sólo para el Río Choloma, se estiman los costos económicos de construcción de los proyectos de protección contra las inundaciones, con períodos de recurrencia de 2-, 5-, 30- y 100- años, ya que en el resultado del Estudio Interino se obtuvo que las mejoras en el Río Choloma tendrán los mayores beneficios económicos entre los trabajos posibles de efectuar a los tres ríos. Estos costos económicos se resumen en la Tabla J.2.2, los flujos anuales aparecen en las Tablas J.2.6 (1), (2), (3) y (5).

En todos los proyectos alternativos, el costo OM es considerado como una tasa común equivalente al 1% de los costos de construcción directos, incluyendo las reservas para imprevistos físicos. Los flujos anuales de estos costos OM se entregan para cada proyecto alternativo desde la Tabla J.2.3 a la Tabla J.2.6.

### **2.2 Beneficios Económicos**

En el Estudio del Plan Maestro, con el propósito de examinar el orden de prioridad económica de varios proyectos alternativos, se estima el beneficio económico directo tangible. Este beneficio producido por la ejecución del proyecto se entrega generalmente como un efecto de reducción de los daños de las inundaciones a bienes tales como edificios, efectos hogareños, cultivos agrícolas, facilidades públicas,

pérdidas de actividades económicas, costos de los gastos de las medidas de emergencia, etc.

Los beneficios económicos directos de los proyectos de protección contra las inundaciones se expresan generalmente como un beneficio económico anual promedio, el cual se toma desde el promedio anual del daño provocado por las inundaciones, que se describe en el Informe de Soporte I. Los flujos anuales de los respectivos beneficios económicos de los proyectos alternativos, junto con los flujos anuales de los costos económicos relacionados aparecen en las Tablas J.2.3 a J.2.6. Los beneficios económicos anuales son los siguientes:

Promedio Anual de Beneficios Económicos  
(en 1,000 Lps)

Período de Retorno (años)	Cuenca Choloma	Cuenca Blanco	Cuencas El Sauce	Blanco y El Sauce
2	5,882	-	-	-
5	19,161	7,144	17,862	25,006
30	49,392	21,490	29,938	51,428
50	55,855	23,716	31,353	55,069
100	62,747	25,656	32,696	58,352

### 2.3 Análisis de Costos - Beneficios

#### 2.3.1 EIRR del Proyecto con Período de Retorno de 50 años para el Río Choloma, Río Blanco y Río El Sauce

De acuerdo con el procedimiento de evaluación descrito en el Capítulo 1, primero se estima el EIRR para un proyecto con un período de retorno de 50 años para los tres ríos, es decir, el Río Choloma, el Río Blanco y el Río El Sauce, incluyendo el proyecto combinado del Río Blanco y Río El Sauce, usando los flujos anuales de los costos económicos y beneficios mostrados en las Tablas J.2.2, J.2.3, J.2.4 y J.2.6(4). Los resultados están resumidos a continuación.

Estimación del EIRR de los Proyectos de Protección contra las Inundaciones con Período de Retorno de 50 años

	Choloma	Blanco	El Sauce	Blanco y El Sauce
EIRR (%)	15.3	4.3	14.5	13.0

El EIRR anterior corresponde a un valor aproximado, no es una solución estricta ya que por ejemplo, se supone que los costos de construcción de todos los proyectos alternativos se invierten dividiendo en partes iguales durante 10 años. De todas maneras, el resultado sugiere lo siguiente:

- (1) Con respecto a los proyectos del Río Choloma y Río El Sauce, el EIRR de los proyectos con período de retorno de 50 años es de 15.3% y 14.5% respectivamente, la cual es una tasa comparativamente elevada para un proyecto de protección contra inundaciones. En otras palabras, estos proyectos son considerados como teniendo viabilidad económica.
- (2) El proyecto del Río Blanco con un período de retorno de 50 años tiene un EIRR de 4.3%, la cual indica su poca viabilidad económica, debido al bajo potencial de los bienes inundados.
- (3) Sin embargo, se espera que el EIRR del proyecto de protección combinado del Río Blanco con el Río El Sauce tenga una tasa del 13.0%. Esto muestra que el proyecto combinado es factible, considerando los costos del capital en Honduras de entre el 10% y 12%.
- (4) En el estudio del Plan Maestro, se concluye que tres proyectos, excepto el proyecto independiente del Río Blanco, serían económicamente factibles en el período de retorno de 50 años. La primera prioridad debería ser la del proyecto del Río Choloma.

### 2.3.2 EIRR del Proyecto del Río Choloma con Períodos de Retorno de 2-, 5-, 30-, 50- y 100- años

Con base en la conclusión mostrada en el Párrafo 2.3.1, se estima el EIRR del proyecto del Río Choloma, con períodos de retorno de 2-, 5-, 30-, y 100- años, para compararlos con el EIRR del período de retorno de 50- años.

Las estimaciones de estos EIRR están hechas usando los flujos anuales de los costos económicos y beneficios mostrados en las Tablas J.2.6 (1), (2), (3) y (5) en los mismos montos de las estimaciones anteriores. Los resultados, junto con el EIRR del período de retorno de 50- años, se muestran a continuación.

<u>Estimación del EIRR del Proyecto del Río Choloma</u>					
	<u>Período de Retorno (años)</u>				
	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>30</u>	<u>50</u>	<u>100</u>
<u>EIRR (%)</u>	5.8	13.8	15.3	15.3	15.3

Los valores anteriores indican que el proyecto del río Choloma es económicamente factible para los períodos de retorno de 5-, 30-, 50- y 100- años. Sin embargo, no hay diferencia económica entre los proyectos con períodos de retorno de 30-, 50- y 100- años. Este EIRR sugiere que el plan óptimo entre ellos, debe ser seleccionado atendiendo a razones políticas, sociales, ambientales, más que a los aspectos económicos.

## **2.4 Impactos Socio-Económicos Intangibles**

### **2.4.1 Situación Socio-Económica del Area de Estudio**

#### **1) Situación Socio-Económica en General**

El Area de Estudio está caracterizada por un valle amplio y fértil, rodeado por montañas con bosques. Proporciona condiciones favorables para la producción agrícola con un clima suave y apropiado. En efecto, la agricultura está bien desarrollada, especialmente mediante plantaciones de bananas y de caña de azúcar y por granjas ganaderas.

Las ciudades principales de San Pedro Sula, Choloma y La Lima se han ampliado basadas en la agricultura bien desarrollada. La ciudad de San Pedro Sula tiene una población de 326,943 habitantes (Censo de 1988) y es la segunda ciudad en tamaño en Honduras. Corresponde a la mayor zona industrial y comercial del país. La ciudad de Choloma y sus alrededores se han desarrollado rápidamente en los años recientes como una gran zona industrial.

#### **2) Transporte**

El Area de estudio tiene una posición importante en el tráfico. La carretera Nacional CA-5 y el ferrocarril Nacional corren norte a sur a través de las ciudades de San Pedro Sula y Choloma. Además de ellos, en el Area de Estudio existen también la carretera nacional CA-13 junto con varios caminos regionales.

La Ruta CA-5 es un camino troncal para el transporte comercial y para los pasajeros y turistas, pasando también por ella bienes de exportación e importación a través de Puerto Cortes y por el tránsito de bienes para uso doméstico. La Ruta CA-13 es además un camino significativo para transportar pasajeros y bienes entre las grandes ciudades de San Pedro Sula y La Lima, especialmente en el transporte de pasajeros y bienes desde y hacia el Aeropuerto Internacional de La Lima.

El volumen de tráfico diario en 1992 fue estimado en alrededor de 7.400 vehículos en la sección entre San Pedro Sula y Choloma en la Ruta CA-5 y en alrededor de 8,200

vehículos en la sección entre San Pedro Sula y La Lima, en la Ruta CA-13. La distribución del tráfico de vehículos por tipo de ellos es como aparece a continuación

Distribución del Volumen de Tráfico Diario por Tipo de Vehículo en CA-5 y CA-13

Carre- tera	Tipo de Vehículo				Total
	Coches	Camio- netas	Buses	Camiones	
CA-5	1,452	4,126	711	1,107	7,396
CA-13	2,415	3,438	1,037	1,307	8,197

Fuente : SECOPT

Nota : Volumen de tráfico en 1992

El ferrocarril, que conecta Puerta Cortes y Santa Rita pasando a través de San Pedro Sula y Choloma, en 1992 transportó 5,600 pasajeros y 180 mil toneladas de carga, consistiendo de 57 mil toneladas de bananas, 37 mil toneladas de madera, 34 mil toneladas de trigo y 53 mil toneladas de otros productos.

En la actualidad, la operación promedio de trenes en el ferrocarril, entre San Pedro Sula y Puerto Cortes, es de un tren de pasajeros al día, con 5 vagones y dos veces al día corren trenes de carga con 10 vagones.

#### 2.4.2 Impactos Socio-Económicos del Proyecto

El Area de Estudio, que tiene un potencial económico elevado, ha sido frecuentemente afectada por huracanes que causan serios daños a los habitantes y a las instalaciones en las cuencas de los tres ríos por las inundaciones. La protección contra las inundaciones es por lo tanto un tema esencial para lograr el desarrollo económico y la mejoría del ambiente social en el área.

En la Sección 2.3 se confirma que el proyecto propuesto producirá los mayores beneficios económicos directos y que es económicamente factible. En las condiciones socio económicas mencionadas anteriormente, es de esperar además que el proyecto tenga varios efectos intangibles reduciendo el daño socio-económico de la manera siguiente:

##### 1) Pérdidas de Vidas y Heridos

Las fuertes inundaciones del pasado causaron muchas pérdidas de vidas y lesionados

2) Diseminación de Enfermedades Infecciosas

Las inundaciones pueden frecuentemente provocar la diseminación de enfermedades infecciosas debido a la insuficiencia en el suministro de agua potable y a la falta de drenaje.

3) Escasez de bienes

La inundación causa la escasez de bienes en y en los alrededores de la zona inundada debido a los daños a los productos agrícolas y a las fábricas, detención del sistema de distribución de bienes y del tráfico carretero y ferroviario. Además aumentará la demanda de equipos y materiales debido al daño a los edificios, efectos personales y hogareños y por los daños a las facilidades públicas.

Existe la posibilidad que tal escasez de bienes se expanda a todo el país ya que las ciudades de San Pedro Sula, Choloma y sus alrededores, son la zona industrial más grande del país, el área rural inundada está entre las áreas de mayor producción agrícola en Honduras, incluyendo al ganado y además, está la Ruta CA-5, una facilidad de transporte significativa, incluida en el área de las inundaciones.

4) Aguda Alza de Precios

La escasez de bienes y la detención del tráfico y del sistema de distribución provocaría una aguda alza en los precios ya sea en o en los alrededores del área inundada. Además, hay la posibilidad que tal pronunciada alza de precios se expanda a todo el país por las causas descritas en 3) anterior.

5) Disminución de las Actividades Administrativas y Educativas

Las actividades administrativas y educativas en el área inundada disminuirán debido al daño que las inundaciones causen en las oficinas públicas y escuelas.

6) Disminución en las Comunicaciones

Las comunicaciones entre el área inundada y otras áreas disminuirá debido al daño provocado a las facilidades de telecomunicaciones y a la detención del tráfico.

7) Disminución de la Calidad de Vida

Los habitantes de las áreas inundadas sufrirán una disminución de la calidad de vida debido al daño causado en sus bienes y a las facilidades públicas, escasez de bienes, alza elevada de los precios, disminución de las actividades educativas y administrativas, etc.

### 8) Demora del Desarrollo Social y Económico

Los factores negativos mencionados anteriormente causarán una demora en el desarrollo social y económico del área afectada por las inundaciones, además, existe la posibilidad que esta demora en el desarrollo se expanda a todo el país ya que las inundaciones ocurren en el área de mayor potencial socio-económico del país.

### 9) Aumento de los Déficits de Comercio Exterior

En el país, el Departamento de Cortes es la mayor área de producción de bananas y azúcar de caña, productos que están entre los de mayor exportación de Honduras. Especialmente las bananas cubren el 40% de las exportaciones totales de Honduras. El Area de Estudio está situado en una parte central del Departamento de Cortes, zona generadora de estos productos. Por lo tanto, el daño a estos productos provocará una reducción en las exportaciones de Honduras.

Por otra parte, las áreas urbanas de San Pedro Sula y Choloma son la zona industrial más grande, donde se fabrican varios tipos de bienes, incluyendo productos para la exportación y de sustitución de importaciones. Por lo tanto, el daño a las fábricas provocará no tan solo una disminución de las exportaciones sino también un aumento en las importaciones.

Honduras está en una situación de exportaciones e importaciones desfavorable, año a año. Los daños mencionados anteriormente, como resultado, aumentarán los déficits de comercio exterior de Honduras.

Se espera que los daños mencionados anteriormente se reduzcan mediante la ejecución del proyecto de protección contra las inundaciones y que la disminución de los daños sea evaluada como un efecto significativo intangible del proyecto. Además de estos efectos, los trabajos de construcción del proyecto tendrán el beneficio de aumentar las oportunidades de empleo y de estimular el desarrollo regional.

## 3 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### 3.1 Costo Económico

Para los propósitos del proyecto del estudio de factibilidad, los costos del proyecto, como se muestra en la Sección 12.3 del Informe Principal, están estimados en detalle para el Proyecto del Río Choloma, con un período de retorno de 50 años, el cual fue seleccionado como el óptimo en el Estudio del Plan Maestro.

El costo económico del proyecto se estima a partir del costo del proyecto, tomando en consideración las condiciones y suposiciones mencionadas en el Capítulo 1. Generalidades.

Los flujos anuales de los costos de construcción económicos y los costos OM se proveen en la Tabla J.3.1. El costo de construcción total del proyecto es el siguiente:

**Costo de Construcción Total del Proyecto del Río Choloma  
con Período de Retorno de 50- años para el Estudio de  
Factibilidad  
(Unidad: Lps 1.000)**

Ítem	F.C.	L.C.	Total
Costos Financieros	220,308	147,433	367,741
Costos Económicos	220,308	123,844	344,152

El costo anual de OM se estima en Lp. 3,016 miles durante el período de la vida del proyecto, luego de la terminación de los trabajos de construcción.

### 3.2 Beneficios Económicos

Los beneficios económicos del proyecto con período de retorno de 50- años son los mismos que los estimados en el Estudio del Plan Maestro, es decir, el beneficio económico anual estimado es Lps. 55,855 miles durante el período de la vida útil del proyecto, luego de completar los trabajos de construcción. (Vea la Tabla J.3.1).

### 3.3 Análisis de Costos-Beneficios

#### 3.3.1 Estimación del EIRR

El EIRR del proyecto del Río Choloma con período de retorno de 50 años se estima en 15.33%, basándose en los flujos económicos anuales de los costos económicos y en los beneficios mostrados en la Tabla J.3.1. Este EIRR es prácticamente igual al estimado en el Estudio del Plan Maestro, en otras palabras, indica que el proyecto es económicamente factible.

#### 3.3.2 Prueba de Sensibilidad de EIRR

En el proceso de hacer las estimaciones de los costos y beneficios del proyecto, se utilizan varias condiciones y suposiciones basadas en experiencias profesionales y en el juicio apropiado de los expertos. Sin embargo, siempre existe el problema de la confiabilidad de las entradas que tienen influencia directa en los costos y beneficios del

proyecto. Por lo tanto se efectúa una prueba de sensibilidad del EIRR con respecto a variaciones en los costos económicos y en los beneficios estimados.

La prueba de sensibilidad de EIRR se hace con aumentos del orden del 5% y 10% de los costos económicos y con disminuciones del 5% y 10% de los beneficios económicos obteniendo los resultados con tales varias combinaciones. A continuación se muestran los resultados.

Prueba de Sensibilidad de EIRR (%)

Beneficio/Costo	Aumento del Costo			
	0%	5%	10%	
Disminución de Beneficios	0%	15.33	14.55	13.84
	5%	14.51	13.77	12.99
	10%	13.69	13.09	12.34

Los resultados de la prueba de sensibilidad muestran que el EIRR todavía se mantiene por sobre el 12%, lo cual excede los costos de capital oportuno en Honduras, incluso en la situación más pesimista en la que una aumento combinado del 10% de los costos y una disminución del 10% de los beneficios. Por lo tanto se concluye que el proyecto de protección contra las inundaciones con un período de retorno de 50- años para el Río Choloma, es económicamente viable.



**TABLAS**



**TABLA J.2.1 RESUMEN DE COSTOS ECONOMICOS DE CONSTRUCCION DE LOS PROYECTOS DE CHOLOMA, BLANCO Y EL SAUCE, PERIODO DE RETORNO : 50 AÑOS**

Unit: Lps. 1,000

Costs	Return Period (year)			
	2	5	30	50
<b>Financial</b>				
F.C.	47,638	80,509	192,240	219,101
L.C.	40,854	58,782	134,398	148,944
Total	88,492	139,291	326,638	368,045
<b>Economic</b>				
F.C.	47,638	80,509	192,240	219,101
L.C.	34,317	49,377	112,894	125,113
Total	81,955	129,886	305,134	344,214

**TABLA J.2.2 RESUMEN DE COSTOS ECONOMICOS DE CONSTRUCCION DE LOS PROYECTOS DE CHOLOMA, PERIODO DE RETORNO : 2, 5, 30, 50 Y 100 AÑOS**

Unit: Lps. 1,000

Costs	Return Period (year)			
	2	5	30	50
<b>Financial</b>				
F.C.	219,101	282,839	123,881	251,925
L.C.	148,944	134,640	94,363	170,864
Total	368,045	417,479	218,244	422,789
<b>Economic</b>				
F.C.	219,101	282,839	123,881	251,925
L.C.	125,113	113,098	79,265	143,526
Total	344,214	395,937	203,146	395,451

TABLA J.2.3

FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS  
Y BENEFICIOS ECONOMICOS  
EN EL RIO BLANCO, PERIODO  
DE RETORNO : 50 AÑOS  
Unit: Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit
	Const.	OM	Total	
1 1996	39,594	0	39,594	0
2 1997	39,594	350	39,943	2,372
3 1998	39,594	699	40,293	4,743
4 1999	39,594	1,049	40,643	7,115
5 2000	39,594	1,399	40,992	9,486
6 2001	39,594	1,748	41,342	11,858
7 2002	39,594	2,098	41,691	14,230
8 2003	39,594	2,447	42,041	16,601
9 2004	39,594	2,797	42,391	18,973
10 2005	39,594	3,147	42,740	21,344
11 2006	0	3,496	3,496	23,716
12 2007	0	3,496	3,496	23,716
13 2008	0	3,496	3,496	23,716
14 2009	0	3,496	3,496	23,716
15 2010	0	3,496	3,496	23,716
16 2011	0	3,496	3,496	23,716
17 2012	0	3,496	3,496	23,716
18 2013	0	3,496	3,496	23,716
19 2014	0	3,496	3,496	23,716
20 2015	0	3,496	3,496	23,716
21 2016	0	3,496	3,496	23,716
22 2017	0	3,496	3,496	23,716
23 2018	0	3,496	3,496	23,716
24 2019	0	3,496	3,496	23,716
25 2020	0	3,496	3,496	23,716
26 2021	0	3,496	3,496	23,716
27 2022	0	3,496	3,496	23,716
28 2023	0	3,496	3,496	23,716
29 2024	0	3,496	3,496	23,716
30 2025	0	3,496	3,496	23,716
31 2026	0	3,496	3,496	23,716
32 2027	0	3,496	3,496	23,716
33 2028	0	3,496	3,496	23,716
34 2029	0	3,496	3,496	23,716
35 2030	0	3,496	3,496	23,716
36 2031	0	3,496	3,496	23,716
37 2032	0	3,496	3,496	23,716
38 2033	0	3,496	3,496	23,716
39 2034	0	3,496	3,496	23,716
40 2035	0	3,496	3,496	23,716
41 2036	0	3,496	3,496	23,716
42 2037	0	3,496	3,496	23,716
43 2038	0	3,496	3,496	23,716
44 2039	0	3,496	3,496	23,716
45 2040	0	3,496	3,496	23,716
46 2041	0	3,496	3,496	23,716
47 2042	0	3,496	3,496	23,716
48 2043	0	3,496	3,496	23,716
49 2044	0	3,496	3,496	23,716
50 2045	0	3,496	3,496	23,716
Total	395,937	155,587	551,523	1,055,362

TABLA J.2.4

FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS  
Y BENEFICIOS ECONOMICOS  
EN EL RIO EL SAUCE, PERIODO  
DE RETORNO : 50 AÑOS  
Unit: Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit
	Const.	OM	Total	
1 1996	20,315	0	20,315	0
2 1997	20,315	179	20,493	3,135
3 1998	20,315	358	20,672	6,271
4 1999	20,315	536	20,851	9,406
5 2000	20,315	715	21,030	12,541
6 2001	20,315	894	21,209	15,677
7 2002	20,315	1,073	21,388	18,812
8 2003	20,315	1,252	21,566	21,947
9 2004	20,315	1,431	21,745	25,082
10 2005	20,315	1,609	21,924	28,218
11 2006	0	1,788	1,788	31,353
12 2007	0	1,788	1,788	31,353
13 2008	0	1,788	1,788	31,353
14 2009	0	1,788	1,788	31,353
15 2010	0	1,788	1,788	31,353
16 2011	0	1,788	1,788	31,353
17 2012	0	1,788	1,788	31,353
18 2013	0	1,788	1,788	31,353
19 2014	0	1,788	1,788	31,353
20 2015	0	1,788	1,788	31,353
21 2016	0	1,788	1,788	31,353
22 2017	0	1,788	1,788	31,353
23 2018	0	1,788	1,788	31,353
24 2019	0	1,788	1,788	31,353
25 2020	0	1,788	1,788	31,353
26 2021	0	1,788	1,788	31,353
27 2022	0	1,788	1,788	31,353
28 2023	0	1,788	1,788	31,353
29 2024	0	1,788	1,788	31,353
30 2025	0	1,788	1,788	31,353
31 2026	0	1,788	1,788	31,353
32 2027	0	1,788	1,788	31,353
33 2028	0	1,788	1,788	31,353
34 2029	0	1,788	1,788	31,353
35 2030	0	1,788	1,788	31,353
36 2031	0	1,788	1,788	31,353
37 2032	0	1,788	1,788	31,353
38 2033	0	1,788	1,788	31,353
39 2034	0	1,788	1,788	31,353
40 2035	0	1,788	1,788	31,353
41 2036	0	1,788	1,788	31,353
42 2037	0	1,788	1,788	31,353
43 2038	0	1,788	1,788	31,353
44 2039	0	1,788	1,788	31,353
45 2040	0	1,788	1,788	31,353
46 2041	0	1,788	1,788	31,353
47 2042	0	1,788	1,788	31,353
48 2043	0	1,788	1,788	31,353
49 2044	0	1,788	1,788	31,353
50 2045	0	1,788	1,788	31,353
Total	203,146	79,579	282,725	1,395,209

**TABLA J.2.5 FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONOMICOS EN EL RIO BLANCO Y EL RIO EL SAUCE, PERIODO DE RETORNO : 50 AÑOS**

Unit: Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit
	Const.	OM	Total	
1 1996	39,545	0	39,545	0
2 1997	39,545	348	39,893	5,507
3 1998	39,545	697	40,242	11,014
4 1999	39,545	1,045	40,590	16,521
5 2000	39,545	1,394	40,939	22,028
6 2001	39,545	1,742	41,287	27,535
7 2002	39,545	2,090	41,635	33,041
8 2003	39,545	2,439	41,984	38,548
9 2004	39,545	2,787	42,332	44,055
10 2005	39,545	3,136	42,681	49,562
11 2006	0	3,484	3,484	55,069
12 2007	0	3,484	3,484	55,069
13 2008	0	3,484	3,484	55,069
14 2009	0	3,484	3,484	55,069
15 2010	0	3,484	3,484	55,069
16 2011	0	3,484	3,484	55,069
17 2012	0	3,484	3,484	55,069
18 2013	0	3,484	3,484	55,069
19 2014	0	3,484	3,484	55,069
20 2015	0	3,484	3,484	55,069
21 2016	0	3,484	3,484	55,069
22 2017	0	3,484	3,484	55,069
23 2018	0	3,484	3,484	55,069
24 2019	0	3,484	3,484	55,069
25 2020	0	3,484	3,484	55,069
26 2021	0	3,484	3,484	55,069
27 2022	0	3,484	3,484	55,069
28 2023	0	3,484	3,484	55,069
29 2024	0	3,484	3,484	55,069
30 2025	0	3,484	3,484	55,069
31 2026	0	3,484	3,484	55,069
32 2027	0	3,484	3,484	55,069
33 2028	0	3,484	3,484	55,069
34 2029	0	3,484	3,484	55,069
35 2030	0	3,484	3,484	55,069
36 2031	0	3,484	3,484	55,069
37 2032	0	3,484	3,484	55,069
38 2033	0	3,484	3,484	55,069
39 2034	0	3,484	3,484	55,069
40 2035	0	3,484	3,484	55,069
41 2036	0	3,484	3,484	55,069
42 2037	0	3,484	3,484	55,069
43 2038	0	3,484	3,484	55,069
44 2039	0	3,484	3,484	55,069
45 2040	0	3,484	3,484	55,069
46 2041	0	3,484	3,484	55,069
47 2042	0	3,484	3,484	55,069
48 2043	0	3,484	3,484	55,069
49 2044	0	3,484	3,484	55,069
50 2045	0	3,484	3,484	55,069
Total	395,451	155,038	550,488	2,450,571

**TABLA J.2.6 (1) FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONOMICOS EN EL RIO CHOLOMA, PERIODO DE RETORNO : 2 AÑOS**

Unit: Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit
	Const.	OM	Total	
1 1996	8,196	0	8,196	0
2 1997	8,196	72	8,268	588
3 1998	8,196	144	8,340	1,176
4 1999	8,196	216	8,412	1,765
5 2000	8,196	288	8,484	2,353
6 2001	8,196	360	8,556	2,941
7 2002	8,196	432	8,628	3,529
8 2003	8,196	505	8,700	4,117
9 2004	8,196	577	8,772	4,706
10 2005	8,196	649	8,844	5,294
11 2006	0	721	721	5,882
12 2007	0	721	721	5,882
13 2008	0	721	721	5,882
14 2009	0	721	721	5,882
15 2010	0	721	721	5,882
16 2011	0	721	721	5,882
17 2012	0	721	721	5,882
18 2013	0	721	721	5,882
19 2014	0	721	721	5,882
20 2015	0	721	721	5,882
21 2016	0	721	721	5,882
22 2017	0	721	721	5,882
23 2018	0	721	721	5,882
24 2019	0	721	721	5,882
25 2020	0	721	721	5,882
26 2021	0	721	721	5,882
27 2022	0	721	721	5,882
28 2023	0	721	721	5,882
29 2024	0	721	721	5,882
30 2025	0	721	721	5,882
31 2026	0	721	721	5,882
32 2027	0	721	721	5,882
33 2028	0	721	721	5,882
34 2029	0	721	721	5,882
35 2030	0	721	721	5,882
36 2031	0	721	721	5,882
37 2032	0	721	721	5,882
38 2033	0	721	721	5,882
39 2034	0	721	721	5,882
40 2035	0	721	721	5,882
41 2036	0	721	721	5,882
42 2037	0	721	721	5,882
43 2038	0	721	721	5,882
44 2039	0	721	721	5,882
45 2040	0	721	721	5,882
46 2041	0	721	721	5,882
47 2042	0	721	721	5,882
48 2043	0	721	721	5,882
49 2044	0	721	721	5,882
50 2045	0	721	721	5,882
Total	81,955	32,078	114,033	261,749

TABLA J.2.6 (2) FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONOMICOS EN EL RIO CHOLOMA, PERIODO DE RETORNO : 5 AÑOS

Unit: Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit
	Const.	OM	Total	
1 1996	12,989	0	12,989	0
2 1997	12,989	114	13,103	1,916
3 1998	12,989	229	13,217	3,832
4 1999	12,989	343	13,332	5,748
5 2000	12,989	457	13,446	7,664
6 2001	12,989	572	13,560	9,581
7 2002	12,989	686	13,675	11,497
8 2003	12,989	801	13,789	13,413
9 2004	12,989	915	13,904	15,329
10 2005	12,989	1,029	14,018	17,245
11 2006	0	1,144	1,144	19,161
12 2007	0	1,144	1,144	19,161
13 2008	0	1,144	1,144	19,161
14 2009	0	1,144	1,144	19,161
15 2010	0	1,144	1,144	19,161
16 2011	0	1,144	1,144	19,161
17 2012	0	1,144	1,144	19,161
18 2013	0	1,144	1,144	19,161
19 2014	0	1,144	1,144	19,161
20 2015	0	1,144	1,144	19,161
21 2016	0	1,144	1,144	19,161
22 2017	0	1,144	1,144	19,161
23 2018	0	1,144	1,144	19,161
24 2019	0	1,144	1,144	19,161
25 2020	0	1,144	1,144	19,161
26 2021	0	1,144	1,144	19,161
27 2022	0	1,144	1,144	19,161
28 2023	0	1,144	1,144	19,161
29 2024	0	1,144	1,144	19,161
30 2025	0	1,144	1,144	19,161
31 2026	0	1,144	1,144	19,161
32 2027	0	1,144	1,144	19,161
33 2028	0	1,144	1,144	19,161
34 2029	0	1,144	1,144	19,161
35 2030	0	1,144	1,144	19,161
36 2031	0	1,144	1,144	19,161
37 2032	0	1,144	1,144	19,161
38 2033	0	1,144	1,144	19,161
39 2034	0	1,144	1,144	19,161
40 2035	0	1,144	1,144	19,161
41 2036	0	1,144	1,144	19,161
42 2037	0	1,144	1,144	19,161
43 2038	0	1,144	1,144	19,161
44 2039	0	1,144	1,144	19,161
45 2040	0	1,144	1,144	19,161
46 2041	0	1,144	1,144	19,161
47 2042	0	1,144	1,144	19,161
48 2043	0	1,144	1,144	19,161
49 2044	0	1,144	1,144	19,161
50 2045	0	1,144	1,144	19,161
Total	129,886	50,896	180,782	852,665

TABLA J.2.6 (3) FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONOMICOS EN EL RIO CHOLOMA, PERIODO DE RETORNO : 30 AÑOS

Unit: Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit
	Const.	OM	Total	
1 1996	30,513	0	30,513	0
2 1997	30,513	269	30,782	4,939
3 1998	30,513	538	31,051	9,878
4 1999	30,513	806	31,320	14,818
5 2000	30,513	1,075	31,589	19,757
6 2001	30,513	1,344	31,857	24,696
7 2002	30,513	1,613	32,126	29,635
8 2003	30,513	1,881	32,395	34,574
9 2004	30,513	2,150	32,664	39,514
10 2005	30,513	2,419	32,932	44,453
11 2006	0	2,688	2,688	49,392
12 2007	0	2,688	2,688	49,392
13 2008	0	2,688	2,688	49,392
14 2009	0	2,688	2,688	49,392
15 2010	0	2,688	2,688	49,392
16 2011	0	2,688	2,688	49,392
17 2012	0	2,688	2,688	49,392
18 2013	0	2,688	2,688	49,392
19 2014	0	2,688	2,688	49,392
20 2015	0	2,688	2,688	49,392
21 2016	0	2,688	2,688	49,392
22 2017	0	2,688	2,688	49,392
23 2018	0	2,688	2,688	49,392
24 2019	0	2,688	2,688	49,392
25 2020	0	2,688	2,688	49,392
26 2021	0	2,688	2,688	49,392
27 2022	0	2,688	2,688	49,392
28 2023	0	2,688	2,688	49,392
29 2024	0	2,688	2,688	49,392
30 2025	0	2,688	2,688	49,392
31 2026	0	2,688	2,688	49,392
32 2027	0	2,688	2,688	49,392
33 2028	0	2,688	2,688	49,392
34 2029	0	2,688	2,688	49,392
35 2030	0	2,688	2,688	49,392
36 2031	0	2,688	2,688	49,392
37 2032	0	2,688	2,688	49,392
38 2033	0	2,688	2,688	49,392
39 2034	0	2,688	2,688	49,392
40 2035	0	2,688	2,688	49,392
41 2036	0	2,688	2,688	49,392
42 2037	0	2,688	2,688	49,392
43 2038	0	2,688	2,688	49,392
44 2039	0	2,688	2,688	49,392
45 2040	0	2,688	2,688	49,392
46 2041	0	2,688	2,688	49,392
47 2042	0	2,688	2,688	49,392
48 2043	0	2,688	2,688	49,392
49 2044	0	2,688	2,688	49,392
50 2045	0	2,688	2,688	49,392
Total	305,134	119,604	424,738	2,197,944

**TABLA J.2.6 (4) FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONOMICOS EN EL RIO CHOLOMA, PERIODO DE RETORNO : 50 AÑOS**  
Unit:Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit	
	Const.	OM	Total		
1	1996	34,421	0	34,421	0
2	1997	34,421	303	34,725	5,586
3	1998	34,421	607	35,028	11,171
4	1999	34,421	910	35,331	16,757
5	2000	34,421	1,213	35,634	22,342
6	2001	34,421	1,516	35,938	27,928
7	2002	34,421	1,820	36,241	33,513
8	2003	34,421	2,123	36,544	39,099
9	2004	34,421	2,426	36,847	44,684
10	2005	34,421	2,729	37,151	50,270
11	2006	0	3,033	3,033	55,855
12	2007	0	3,033	3,033	55,855
13	2008	0	3,033	3,033	55,855
14	2009	0	3,033	3,033	55,855
15	2010	0	3,033	3,033	55,855
16	2011	0	3,033	3,033	55,855
17	2012	0	3,033	3,033	55,855
18	2013	0	3,033	3,033	55,855
19	2014	0	3,033	3,033	55,855
20	2015	0	3,033	3,033	55,855
21	2016	0	3,033	3,033	55,855
22	2017	0	3,033	3,033	55,855
23	2018	0	3,033	3,033	55,855
24	2019	0	3,033	3,033	55,855
25	2020	0	3,033	3,033	55,855
26	2021	0	3,033	3,033	55,855
27	2022	0	3,033	3,033	55,855
28	2023	0	3,033	3,033	55,855
29	2024	0	3,033	3,033	55,855
30	2025	0	3,033	3,033	55,855
31	2026	0	3,033	3,033	55,855
32	2027	0	3,033	3,033	55,855
33	2028	0	3,033	3,033	55,855
34	2029	0	3,033	3,033	55,855
35	2030	0	3,033	3,033	55,855
36	2031	0	3,033	3,033	55,855
37	2032	0	3,033	3,033	55,855
38	2033	0	3,033	3,033	55,855
39	2034	0	3,033	3,033	55,855
40	2035	0	3,033	3,033	55,855
41	2036	0	3,033	3,033	55,855
42	2037	0	3,033	3,033	55,855
43	2038	0	3,033	3,033	55,855
44	2039	0	3,033	3,033	55,855
45	2040	0	3,033	3,033	55,855
46	2041	0	3,033	3,033	55,855
47	2042	0	3,033	3,033	55,855
48	2043	0	3,033	3,033	55,855
49	2044	0	3,033	3,033	55,855
50	2045	0	3,033	3,033	55,855
Total		344,214	134,948	479,162	2,485,548

**TABLA J.2.6 (5) FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONOMICOS EN EL RIO CHOLOMA, PERIODO DE RETORNO : 100 AÑOS**  
Unit:Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit	
	Const.	OM	Total		
1	1996	38,723	0	38,723	0
2	1997	38,723	341	39,064	6,274
3	1998	38,723	682	39,406	12,548
4	1999	38,723	1,024	39,747	18,823
5	2000	38,723	1,365	40,088	25,097
6	2001	38,723	1,706	40,429	31,371
7	2002	38,723	2,047	40,770	37,645
8	2003	38,723	2,388	41,112	43,919
9	2004	38,723	2,730	41,453	50,194
10	2005	38,723	3,071	41,794	56,468
11	2006	0	3,412	3,412	62,742
12	2007	0	3,412	3,412	62,742
13	2008	0	3,412	3,412	62,742
14	2009	0	3,412	3,412	62,742
15	2010	0	3,412	3,412	62,742
16	2011	0	3,412	3,412	62,742
17	2012	0	3,412	3,412	62,742
18	2013	0	3,412	3,412	62,742
19	2014	0	3,412	3,412	62,742
20	2015	0	3,412	3,412	62,742
21	2016	0	3,412	3,412	62,742
22	2017	0	3,412	3,412	62,742
23	2018	0	3,412	3,412	62,742
24	2019	0	3,412	3,412	62,742
25	2020	0	3,412	3,412	62,742
26	2021	0	3,412	3,412	62,742
27	2022	0	3,412	3,412	62,742
28	2023	0	3,412	3,412	62,742
29	2024	0	3,412	3,412	62,742
30	2025	0	3,412	3,412	62,742
31	2026	0	3,412	3,412	62,742
32	2027	0	3,412	3,412	62,742
33	2028	0	3,412	3,412	62,742
34	2029	0	3,412	3,412	62,742
35	2030	0	3,412	3,412	62,742
36	2031	0	3,412	3,412	62,742
37	2032	0	3,412	3,412	62,742
38	2033	0	3,412	3,412	62,742
39	2034	0	3,412	3,412	62,742
40	2035	0	3,412	3,412	62,742
41	2036	0	3,412	3,412	62,742
42	2037	0	3,412	3,412	62,742
43	2038	0	3,412	3,412	62,742
44	2039	0	3,412	3,412	62,742
45	2040	0	3,412	3,412	62,742
46	2041	0	3,412	3,412	62,742
47	2042	0	3,412	3,412	62,742
48	2043	0	3,412	3,412	62,742
49	2044	0	3,412	3,412	62,742
50	2045	0	3,412	3,412	62,742
Total		387,232	151,835	539,067	2,792,019

**TABLA J.3.1 FLUJO ANUAL DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS ECONOMICOS EN EL RIO CHOLOMA, PERIODO DE RETORNO : 50 AÑOS**

Unit: Thousand Lps.

Year	Economic Cost			Economic Benefit
	Const.	OM	Total	
1 1996	66,649	0	66,649	0
2 1997	66,649	584	67,233	10,811
3 1998	26,357	1,168	27,524	21,621
4 1999	26,357	1,399	27,756	25,900
5 2000	26,357	1,630	27,987	30,180
6 2001	26,357	1,861	28,218	34,459
7 2002	26,357	2,092	28,449	38,738
8 2003	26,357	2,323	28,680	43,018
9 2004	26,357	2,554	28,911	47,297
10 2005	26,357	2,785	29,142	51,576
11 2006	0	3,016	3,016	55,855
12 2007	0	3,016	3,016	55,855
13 2008	0	3,016	3,016	55,855
14 2009	0	3,016	3,016	55,855
15 2010	0	3,016	3,016	55,855
16 2011	0	3,016	3,016	55,855
17 2012	0	3,016	3,016	55,855
18 2013	0	3,016	3,016	55,855
19 2014	0	3,016	3,016	55,855
20 2015	0	3,016	3,016	55,855
21 2016	0	3,016	3,016	55,855
22 2017	0	3,016	3,016	55,855
23 2018	0	3,016	3,016	55,855
24 2019	0	3,016	3,016	55,855
25 2020	0	3,016	3,016	55,855
26 2021	0	3,016	3,016	55,855
27 2022	0	3,016	3,016	55,855
28 2023	0	3,016	3,016	55,855
29 2024	0	3,016	3,016	55,855
30 2025	0	3,016	3,016	55,855
31 2026	0	3,016	3,016	55,855
32 2027	0	3,016	3,016	55,855
33 2028	0	3,016	3,016	55,855
34 2029	0	3,016	3,016	55,855
35 2030	0	3,016	3,016	55,855
36 2031	0	3,016	3,016	55,855
37 2032	0	3,016	3,016	55,855
38 2033	0	3,015	3,016	55,855
39 2034	0	3,016	3,016	55,855
40 2035	0	3,016	3,016	55,855
41 2036	0	3,016	3,016	55,855
42 2037	0	3,016	3,016	55,855
43 2038	0	3,016	3,016	55,855
44 2039	0	3,016	3,016	55,855
45 2040	0	3,016	3,016	55,855
46 2041	0	3,016	3,016	55,855
47 2042	0	3,016	3,016	55,855
48 2043	0	3,016	3,016	55,855
49 2044	0	3,016	3,016	55,855
50 2045	0	3,016	3,016	55,855
Total	344,152	137,054	481,206	2,537,800



