

INFORME DE APOYO O
ANALISIS ECONOMICO/FINANCIERO

APOYO-O : ANALISIS ECONOMICO/FINANCIERO

INDICE

	Página
1. Antecedentes Socioeconómicos	O-1
1.1 Generalidades	O-1
1.2 Población.....	O-1
1.3 Antecedentes Económicos.....	O-2
1.4 Antecedentes Sociales	O-3
1.5 Impacto Socioeconómico de Huracán Mitch	O-4
1.5.1 Impacto a Nivel Nacional	O-4
1.5.2 Impacto en Tegucigalpa	O-5
2. Base de Análisis Económico.....	O-5
2.1 Generalidades	O-5
2.2 Costo Económico	O-5
2.3 Beneficio Económico	O-6
2.3.1 Generalidades.....	O-6
2.3.2 Estimación de Daños.....	O-6
3. Análisis Económico para el Plan Maestro Propuesto	O-8
3.1 Beneficio Económico	O-8
3.1.1 Reducción de Daños por Inundación en las Viviendas (Daños Directos)	O-8
3.1.2 Reducción de Daños por Deslizamiento en Viviendas (Daños Directos).....	O-8
3.1.3 Reducción de Daños por Derrumbamiento de talud en Viviendas (Daños Directos)	O-9
3.1.4 Reducción Total de Daños por Medidas Estructurales y Reducción de Promedio de Daños Anuales	

	(Beneficio Económico de Plan Maestro).....	O-9
3.2	Costo Económico	O-9
3.3	Análisis de Cost -Beneficio.....	O-10
3.4	Impacto Socioeconómico Intangible del Proyecto.....	O-10
3.5	Efectos Económicos de Medidas No Estructurales.....	O-11
4.	Análisis Económico para el Estudio de Factibilidad.....	O-12
4.1	Generalidades	O-12
4.2	Análisis Económico para Proyectos Prioritarios.....	O-12
5.	Aspecto Financiero	O-13
5.1	Recabado de Fondos de Proyecto.....	O-13
5.2	Reembolso de Deuda Externa	O-14

APOYO-O : ANALISIS ECONOMICO/FINANCIERO

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla O.1.1	PIB de Honduras.....O-2
Tabla O.1.2	Deudas ExternasO-2
Tabla O.1.3	Fuerza Laboral por Sector en HondurasO-2
Tabla O.1.4	Fuerza Laboral por Sector en TegucigalpaO-3
Tabla O.1.5	Indice de Precios al ConsumidorO-3
Tabla O.1.6	Daños Causados por Huracán Mitch y Costo de Reemplazo EstimadoO-4
Tabla O.2.1	Valores de Bienes Viviendas.....O-7
Tabla O.2.2	Grado de Daños por Inundaciones a EdificiosO-7
Tabla O.2.3	Grado de Daños por Inundaciones a Bienes y EnseresO-7
Tabla O.3.1	Daños por Inundaciones en Viviendas.....O-8
Tabla O.3.2	Daños por Deslizamiento en ViviendasO-9
Tabla O.3.3	Reducción de Daños (Plan Maestro)O-9
Tabla O.3.4	Estado de Flujo de Caja para el Análisis Económica de Plan MaestroO-15
Tabla O.3.5	Valor Actual Neto (NPV) y Relación de Cost Beneficio B/C para el Proyecto del Plan MaestroO-10
Tabla O.3.6	Análisis de SensitividadO-10
Tabla O.3.7	Casas en Areas de Riesgos.....O-12
Tabla O.4.1	Daños por Inundaciones a Viviendas.....O-12
Tabla O.4.2	Daños por Deslizamientos a ViviendasO-12
Tabla O.4.3	Reducción de Daños (Proyectos Prioritarios)O-13
Tabla O.4.4	Estado de Flujo de Caja para el Análisis Económica de Plan MaestroO-16
Tabla O.4.5	Valor Actual Neto (NPV) y Relación de Cost Beneficio B/C para el Proyecto PrioritariosO-13

Tabla O.4.6	Análisis de Sensitividad	O-13
Tabla O.5.1	Cronograma de Reembolso.....	O-17

APOYO-O : ANALISIS ECONOMICO/FINANCIERO

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura O.1.1 Límites Administrativos del Estudio	O-18

APOYO-O

ANALISIS ECONOMICO/FINANCIERO

1. ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

1.1 GENERALIDADES

La República de Honduras está ubicada en la región centroamericana y limita con la República de Guatemala en el oeste, El Salvador en el sur y Nicaragua en el este y sureste. El territorio tiene una extensión de 112.088 km² y la población es de 6 millones aprox. Excepto los dos litorales; uno de 640km aprox. a lo largo del Mar Caribe y el otro de 64km en el Mar Pacífico, Honduras es un altiplano, que consiste en llanuras anchas y fértiles quebradas por valles hondos, y está atravesada por cordilleras del noroeste al sudeste. Las montañas, que son de origen volcánico, alcanzan a una altitud máxima de más de 2,800m. La mayoría de los ríos en el país corre al norte hacia el Mar Caribe.

La República de Honduras tiene adoptado el régimen de república democrática representativa. Está manejado mediante tres autoridades: Legislativa, Administrativa y Judicial. La administración nacional está conducida por 15 Secretarías.

El país está dividido administrativamente en 18 departamentos bajo la jurisdicción del Gobierno Central, y el gobernador de cada departamento está nombrado por el Gobierno Central. Los departamentos están subdivididos en diversas municipalidades que suman en total 298 unidades en el país. Cada municipalidades tiene derecho a autonomía, y la cabeza de la municipalidad está elegida por los votos populares. La mínima unidad de comunidad dentro de una municipalidad se llama barrio o colonia.

El Area de Estudio se extiende sobre más de 6 municipalidades, a saber, Distrito Central, Lepaterique, Ojojona, Santa Ana, Santa Lucia y Tatumbla de la prefectura de Francisco Morazan y tiene un área de 820 km² en total (*Figura O.1.1*).

1.2 POBLACIÓN

La última estimación de población confiable fue llevada a cabo en el proyecto titulado “Estudio del Sistema de Abastecimiento de Agua para el Area Urbana de Tegucigalpa”, que fue conducido por JICA en 2000. Del Estudio ha sido concluida la actual población de Tegucigalpa de 932,000, basada en el número de hogares dado por el último censo de 2000 y el tamaño promedio de hogar dado por el Cuestionario Permanente Multipropósito de Familias conducido por DGEC en 1999.

En julio de 2001, INE (Instituto Nacional de Estadísticas) realizó el censo de 2001. Durante el censo, los límites de colonia del Distrito Central han sido confirmados por completar direcciones de residentes basadas en el mapa, que fue elaborado por INE antes del censo.

Desde la información recopilada mediante el censo que está siendo procesada, sólo la información preliminar de población del Distrito Central y su área urbana se ha obtenido de INE. Las figuras son las siguientes (Ver áreas en *Figura O.1.1*).

Area de Municipalidad de Tegucigalpa	849,000
Area urbana (casi la misma que el Area Objeto del Estudio)	763,000

1.3 ANTECEDENTES ECONÓMICOS

Honduras es el tercer país más pobre de Latino América y la región caribeña, y más de la mitad de su población vive en pobreza, una tercera parte en la extrema pobreza e indicadores sociales relativamente vulnerables. El Producto Interno Bruto (PIB) per capita fue estancado alrededor de \$650 durante los 90. *La tabla O.1.1* muestra PIB de Honduras en los últimos 10 años.

Tabla O.1.1 PIB de Honduras

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
PIB (millón US\$)	3,091	3,191	3,371	3,581	3,534	3,678	3,811	4,004	4,122	4,044
PIB per cap. (US\$)	633.5	634.7	650.7	671.1	643.3	650.6	655.3	669.5	670.5	640.3

Fuente: Página web de

Honduras se ve obligada a contar con deudas externas para desarrollar el país. *La tabla O.1.2* muestra la situación concerniente a las deudas externas.

Tabla O.1.2 Deudas Externas

Unidad: millón USD

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total deudas	3,634	3,321	3,559	3,984	4,368	4,514	4,477	4,640
Préstamo público Bilateral	1,401	1,089	1,163	1,307	1,470	1,455	1,412	1,368
Préstamo público Multilateral	1,581	1,658	1,801	1,952	2,062	2,153	2,109	2,303
Total Servicio de Deuda	506	307	377	361	433	553	564	505
Servicio de Deuda para préstamo bilateral	16	55	68	73	81	135	69	106
Servicio de Deuda para préstamo multilateral	278	186	229	214	262	262	336	219
Ratio de Servicio de Deuda Total (%)	49.0	30.3	36.2	29.7	31.6	31.9	29.4	23.2

Fuente: Página web de BID

La proporción de los préstamos públicos multilaterales en la totalidad de préstamos ha incrementado gradualmente y alcanzado a alrededor del 50% en 1997. El Total del servicio de deuda casi siempre excedió un 10% de PIB de 1990 a 1997, oprimiendo la economía nacional.

La economía de Honduras depende altamente del sector agrícola. Aunque la proporción del sector de industria manufacturera está creciendo cada vez mayor, productos alimenticios aún ocupaban cerca del 80% de la exportación en 1998. Desde el punto de vista de la fuerza laboral doméstica, el sector agrícola ocupaba más del 40% en 1990, pero esta proporción cayó al 37% en 1995. *La tabla O.1.3* muestra la fuerza laboral doméstica por sector.

Tabla O.1.3 Fuerza Laboral por Sector en Honduras

Unidad: %

Año	1990	1991	1992	1993	1994
Agricultura	42.4	39.7	37.7	35.3	37.5
Industria	20.0	20.7	20.4	23.1	24.3
Servicio	37.5	39.6	41.9	41.6	38.2
Tasa de desempleo *	7.8	7.4	6.0	7.0	4.0

Fuente: Indicadores de Mercado Laboral de Honduras, DGEC, 1996, * Página web de BID

La *Tabla O.1.4* muestra fuerza laboral por sector en Tegucigalpa. La mayoría de la fuerza laboral en Tegucigalpa está ocupada por el sector de servicio y la proporción del sector agrícola es apenas un 1%.

Tabla O.1.4 Fuerza Laboral por Sector en Tegucigalpa

Unidad: %					
Año	1990	1991	1992	1993	1994
Agricultura	0.6	0.8	0.9	0.8	1.0
Industria	29.6	29.3	27.8	29.7	33.4
Servicio	69.8	70.0	71.3	69.5	65.5

Fuente: Indicadores de Mercado Laboral de Honduras, DGEC, 1996

Al igual que en muchos países latinoamericanos, una severa inflación es uno de los problemas económicos más grandes en Honduras. La *Tabla O.1.5* muestra el ratio de crecimiento anual de índice de precios al consumidor. (IPC). El promedio de tasa de inflación anual durante los 90 fue el 19.0 % al año.

Tabla O.1.5 Índice de Precios al Consumidor

Año	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Tasa de crecimiento anual de IPC (%)	23.3	34.0	8.7	10.8	21.7	29.5	23.8	20.2	13.7	11.6
CPI (año 1990 = 100)	100	134	146	161	196	254	315	379	430	480

Estudio del Sistema de Abastecimiento de Agua para el Area Urbana de Tegucigalpa, JICA 2000

1.4 ANTECEDENTES SOCIALES

En el Area Metropolitana de Tegucigalpa, terrenos llanos están ubicados solo en áreas limitadas a lo largo del río Choluteca y sus afluentes, y la mayoría de las áreas urbanas han sido desarrolladas sobre el declive de montañas. A pesar de que las áreas urbanas han sido desarrolladas en el comienzo de la fundación de la ciudad, están expuestas a la amenaza de desastres naturales.

En los años recientes, la zona urbana del área metropolitana está expandiendo rápidamente debido al rápido crecimiento de población y la emigración masiva desde la zona rural. Por falta de un plan de desarrollo urbano apropiado y un sistema de legislación efectivo en Tegucigalpa, los emigrantes provenientes de la fuera de la ciudad se han asentado en la zona periférica de la zona urbana existente (frecuentemente ocasionando ocupaciones ilegales) y han formado comunidades en desarrollo. Las comunidades son normalmente ubicadas en áreas desfavorables y peligrosas, tales como áreas sobre talud empinado con posibilidades de deslizamiento de tierra y/o derrumbamiento de talud o áreas anegadizas a lo largo del río. Además, estas comunidades suelen cuenta con una pobre estructura básica, estructura de edificios y organización comunitaria. Por consiguiente, las áreas son altamente vulnerables contra desastres naturales.

Basada en la población estimada en el estudio del plan maestro de suministro de agua, la población existente en las comunidades en desarrollo alcanzó a más de 500,000.

1.5 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE HURACÁN MITCH

1.5.1 IMPACTO A NIVEL NACIONAL

En octubre de 1998, el huracán Mitch azotó todo el país y causó el peor de los daños provocados por huracanes en el país. El número de damnificados fueron 5,657 muertos, 8,058 desaparecidos, 12,272 heridos y un total de 1.5 millones de personas (de la población total de 6 millones) afectados (evacuados). ECLAC de las Naciones Unidas estimó una pérdida de material en alrededor de US\$3.6 billones, de los cuales US\$2.05 billones en los sectores productivos mientras que el resto representa daños a la infraestructura social (US\$ 1.02 billones) e infraestructura económica (US\$ 0.51 billones).

Por los esfuerzos del Gobierno y otras organizaciones donantes, 1.5 millones de gente evacuada han sido reducida a 700,000 inmediatamente después del desastre y 285,000 de ellos se quedaron en refugios provisionales hasta el final de noviembre de 1998. Actualmente casi todos los refugiados en los refugios ya han regresado a casa.

Los detalles de los daños causados por el huracán Mitch y el costo de reemplazo estimado por sector está presente en la *Tabla O.1.6*.

Tabla O.1.6 Daños Causados por Huracán Mitch y Costo de Reemplazo Estimado

Unidad: millón US\$

	Daño directo	Daño indirecto	Total Daños	Costo de reemplazo
Total	2,177.4	1,461.1	3,638.5	4,987.7
Sectores sociales	305.4	719.4	1,024.8	580.5
Viviendas	259.1	675.3	934.4	484.0
Salud	25.6	36.7	62.3	64.5
Educación	20.7	7.4	28.1	31.2
Infraestructura	347.6	164.2	511.7	713.2
Carreteras, Puentes, Telecomunicaciones	314.1	140.0	454.1	571.4
Agua y Servicios Sanitarios	24.2	7.2	31.3	118.6
Energía	9.3	17.0	26.3	23.2
Sectores Productivos	1,477.6	577.1	2,054.8	3,694.0
Agricultura, Ganadería, Pesca y Solvicultura	1,387.3	274.2	1,661.5	2,990.7
Manufactura	15.8	196.3	212.1	381.8
Comercio, Restaurantes, Hotelería	74.5	106.7	181.2	326.2
Medio Ambiente	46.8	0.4	47.2	n.a

Fuente: Anexo Técnico para un crédito propuesto de SDR 144.3 millones a la República de Honduras para un Proyecto de Emergencia de Huracán, 14 de diciembre de 1998, Banco Mundial

La estimación económica indicó que para 1999 el descenso en PIB sería alrededor del 2.5 % en lugar de más de un 3 %, lo que se había pronosticado precozmente en el año. La tasa de inflación estaba llegando al 10% en la segunda mitad del año, mientras que la tasa promedio para el año fue el 11.6 %, bajando del 13.7 % en 1998. Sin embargo, el efecto negativo del impacto del desastre sobre las actividades económicas en Honduras no fue tan severo como se había previsto originalmente gracias a los esfuerzos puntuales para la restauración y reconstrucción con el apoyo de recursos financieros externos. Aunque en 1999, el país sufrió del impacto total de la destrucción de capacidad productiva y exportación, fue también un año en que fue lanzado el mayor esfuerzo para reconstruir y transformar la economía hondureña con la

cooperación de la comunidad internacional de donantes y agencias de desarrollo financiero.

1.5.2 IMPACTO EN TEGUCIGALPA

No hay información completa del impacto/daños en la ciudad de Tegucigalpa causado por el huracán Mitch. Sin embargo, según un informe preparado por el Banco Mundial, unos 40% de la capital fueron perjudicados, la mitad de su población de 1 millón fue afectada y la ciudad quedó incomunicada del resto del país durante casi toda la semana.

Sobre la base del monto de daños del país, PIB nacional y PIB regional de Tegucigalpa, los daños estimados de la ciudad de Tegucigalpa causados por Mitch serán entre US\$410 millones y US\$760 millones.

2. BASE DE ANÁLISIS ECONÓMICO

2.1 GENERALIDADES

El objetivo de la evaluación económica es evaluar la eficiencia del proyecto desde el punto de vista económica de todo el país. Un análisis económico está realizado aplicando beneficios económicos y costos económicos, que no están relacionados directamente con el flujo de caja del proyecto. Por ejemplo, subsidios o impuestos, que son transferencias internas de caja dentro del país, no incluidas en el análisis económico.

Los efectos económicos y la factibilidad del proyecto se examinan por una comparación entre los dos valores actuales de costo económico y beneficio, mediante la tasa de costo-beneficio (B/C), valor actual neto (NPV) y tasa económica interna de rendimiento (EIRR).

2.2 COSTO ECONÓMICO

Es necesario hacer varios ajustes de los expenses del proyecto para calcular el costo económico del mismo, porque los expenses del proyecto están influenciadas por políticas económicas tales como impuestos y subsidios. Por lo tanto, las siguientes precondiciones y suposiciones serán aplicadas para el cálculo del costo económico en el presente Estudio.

- El factor de inflación no está incluido.
- Los factores de pago de transferencias tales como impuestos y tributos están aplicados a los bienes y servicios adquiridos localmente con las siguientes tasas:

Impuesto sobre valor añadido (IVA):	12 %
Impuesto a la renta:	10 %
Impuesto de importación:	10 % (promedio)
- El factor de conversión estándar de 0.96 se aplica para convertir el coste oportuno para todos los costos excepto los bienes exportados basados en la estadística de comercio exterior de Honduras y los valores utilizados para otros estudiosⁱ.
- Factor de ajuste para el costo de mano de obra no calificada no fue aplicado.
- La tasa de cambio real está asumida para considerarla fija, porque hasta ahora el gobierno no ha introducido ninguna medida protectora especial para el comercio y su moneda local.

ⁱ Estudio del Sistema de Abastecimiento de Agua para el Area Urbana de Tegucigalpa, JICA 2000
 Estudio de Transporte Urbano de Tegucigalpa, JICA 1996
 Plan Maestro de Estudio sobre el Control de Erosión y Sedimentos en la Cuenca Fluvial Piloto, Choloma, San Pedro Sula, Cortes, JICA 1994

Bajo las precondiciones y suposiciones arriba mencionadas, el costo económico del proyecto será estimado a partir de costo del proyecto presentado en el Informe de Apoyo K.

2.3 BENEFICIO ECONÓMICO

2.3.1 GENERALIDADES

El beneficio de un proyecto de prevención de desastres está definido generalmente como una diferencia económica entre las situaciones “con proyecto” y “sin proyecto”. Para el Estudio, “con proyecto” significa una condición propuesta en el Estudio con todas las medidas estructurales y no estructurales para la mitigación de daños por inundación y deslizamiento de tierra, y “sin proyecto” significa una condición sin ninguna de estas medidas.

Hay dos clases de beneficios, concretamente un beneficio tangible y el otro intangible. Además, el beneficio tangible será clasificado en el beneficio directo y el indirecto.

Los beneficios directos/tangibles derivados de la implementación de contramedidas serán estimados como una reducción de daños a los bienes tales como edificios, viviendas, ganados, productos agrícolas, infraestructura y otras instalaciones. Los beneficios indirectos/tangibles serán también estimados como una reducción de daños que serán causados por los daños directos de desastres.

2.3.2 ESTIMACIÓN DE DAÑOS

(1) Generalidades

De acuerdo con el estudio de uso de suelo, el Area de Estudio está urbanizada en su gran parte. Aunque la mayoría de las áreas amenazadas están clasificadas en área residencial, algunas pueden ser clasificadas en área comercial, por ejemplo, Comayaguela, donde las actividades comerciales están altamente concentradas. Sin embargo, actividades industriales no notables están ubicadas dentro de áreas con amenaza de inundación y deslizamiento. Por consiguiente, se supone que los bienes en las áreas con peligro de desastres naturales son bienes generales de viviendas y actividades comerciales, instalaciones públicas/sociales e infraestructura. La densidad de viviendas en el área fue estimada mediante el mapa básico creado en el presente estudio.

El reconocimiento más reciente y confiable de daños en Honduras es el reconocimiento de daños de huracán Mitch, que fue realizado por UNDP/ECLAC (los resultados están presentados en el informe del Banco Mundialⁱⁱ, refiérase a la *Tabla O.1.6*). Como se mencionó en la sección anterior, la estimación de los daños causados por Mitch en la ciudad de Tegucigalpa es entre US\$410 millones y US\$760 millones, según los resultados del reconocimiento.

Para confirmar lo apropiado del monto de los daños en Tegucigalpa, que fue estimado utilizando los resultados del reconocimiento arriba mencionado, dos montos de daños directos a viviendas, concretamente el monto de daños en el reconocimiento y los daños estimados en el presente Estudio fueron comparados y no se observó una diferencia significativa. Mientras tanto se ha supuesto que la mayoría de los daños causados por Mitch en Tegucigalpa fue provocado por inundaciones, deslizamiento y derrumbamiento de talud.

ⁱⁱ Anexo Técnico para un crédito propuesto de SDR 144.3 millones a la República de Honduras para un Proyecto de Emergencia de Huracán, 14 de diciembre de 1998, Banco Mundial

Por consiguiente, el monto total de daños por varios periodos de retorno del presente Estudio se ha estimado en base a los daños directos a viviendas y su ratio para los daños totales, concluidos del estudio del Banco Mundial.

(2) Bienes Viviendas

Basado en los resultados del reconocimiento de daños, que está descrito en el informe de apoyo N, el monto de bienes y enseres de viviendas y comerciales para el análisis económico se resume en la tabla de abajo:

Tabla O.2.1 Valores de Bienes Viviendas

	Edificios (US\$)	Otros Bienes/Enseres (US\$)	Total (US\$)
Alto	10,000	20,000	30,000
Medio	8,000	12,000	20,000
Bajo	5,000	5,000	10,000
Pobre	3,000	2,000	5,000

(3) Daños por Inundaciones a Viviendas

El grado de daños causados por inundaciones a los bienes está relacionado principalmente con la profundidad de agua y la duración de las inundaciones.

Dado que los ríos en el Area de Estudio tienen pendientes bastante abruptos de alrededor de 1/200, la duración de inundación sería menos de un día suponiendo que no haya obstrucción en los ríos, como el deslizamiento de Berrinche. Por lo tanto, se considera sólo la profundidad de agua para emplearla como parámetro representativo para estimar el grado de daños.

Un mismo valor del grado de daños de “Manual para el Reconocimiento de Economía de Inundaciones” (el Manual)” que se aplica para la estimación de daños por inundaciones en Japón, será aplicado como grados de daños a bienes por la profundidad de inundaciones. (Ver Tablas O.2.2 a O.2.3).

Tabla O.2.2 Grado de Daños por Inundaciones a Edificios

	Piso inferior	Piso superior				
		< 0.5 m	0.5 – 1.0 m	1.0 – 2.0 m	2.0 – 3.0 m	3.0 m <
Grado de daños	0.050	0.144	0.205	0.382	0.681	0.888

Tabla O.2.3 Grado de Daños por Inundaciones a Bienes y Enseres

	Piso inferior	Piso superior				
		< 0.5 m	0.5 – 1.0 m	1.0 – 2.0 m	2.0 – 3.0 m	3.0 m <
Grado de daños	0.021	0.145	0.326	0.508	0.928	0.991

El monto de daños será estimado utilizando el valor de edificios y bienes/enseres, el número de viviendas contadas en el estudio de uso de suelo y el grado de daños presentados en las tablas arriba.

(4) Daños por Deslizamiento a Viviendas

El monto de daños causados por deslizamientos sería un mismo monto (grado de daños = 1) de todos los bienes de viviendas, porque se supone que el deslizamiento destruirá todo. El monto de daños será estimado utilizando el valor de edificios y bienes/enseres presentados en la *Tabla O.2.1* y el número de viviendas contadas en el estudio de uso de suelo.

3. ANÁLISIS ECONÓMICO PARA EL PLAN MAESTRO PROPUESTO

3.1 BENEFICIO ECONÓMICO

3.1.1 REDUCCIÓN DE DAÑOS POR INUNDACIÓN EN LAS VIVIENDAS (DAÑOS DIRECTOS)

Las viviendas afectadas por inundaciones fueron contadas en el estudio de uso de suelo sobreponiendo el área de inundación simulada al mapa ortofotográfico, que fue tomado en febrero de 2001 en el presente Estudio. Las simulaciones hidráulicas fueron realizadas y el área de inundación fue identificada para las inundaciones con el periodo de retorno de 5-, 10-, 15-, 50- y 500-años (Escala Huracán Mitch). La simulación fue realizada para ambos casos: con proyecto y sin proyecto. El número de casas afectadas por la profundidad de inundaciones de varios periodos de retorno se presenta en el informe de Apoyo –J.

Utilizando los resultados del estudio de uso de suelo y el grado de daños presentado en las *Tablas O.2.2 y O.2.3*, Los daños directos fueron estimados y presentados en la tabla de abajo.

Tabla O.3.1 Daños por Inundaciones en Viviendas

Unidad: US\$ millón

Periodo de retorno	Sin Proyecto			Con Proyecto		
	Edificio	Bienes	Total	Edificio	Bienes	Total
5	1.2	1.5	2.7	0.0	0.0	0.0
10	1.5	1.9	3.4	0.0	0.0	0.0
15	2.1	2.8	4.9	0.4	0.6	1.0
50	3.7	5.1	8.8	1.5	2.0	3.5
Mitch (500)	8.9	13.4	22.3	3.7	5.4	9.1

3.1.2 REDUCCIÓN DE DAÑOS POR DESLIZAMIENTO EN VIVIENDAS (DAÑOS DIRECTOS)

El Plan Mestro contiene medidas estructurales de deslizamiento para 3 masas de deslizamiento, concretamente son; Berrinche, Reparto y Bambú. Como que las medidas estructurales fueron planeadas para que tuvieran suficiente estabilidad contra el deslizamiento aun con las lluvias de la intensidad de Huracán Mitch, 250 mm en dos días. Por consiguiente, se considera que estos 3 bloques son estables aun con las tormentas de periodos de retorno de menos de 500-años en el caso con Proyecto. Por otra parte, en caso de que el proyecto no se haya implementado, en los 3 bloques se producirán derrumbes y ocasionarán daños al área evaluada como categoría A de peligros por tormentas de periodo de retorno de 500-años.

Según los resultados del análisis de deslizamiento, sólo el bloque de categoría “A” tiene posibilidad de derrumbamientos si el bloque recibe gran cantidad de lluvias como las del huracán “Mitch”. Sin embargo, dado que es difícil prever la magnitud de un evento que cause derrumbamientos, y todos los bloques se mueven en el evento de “Mitch”, se considera que todos los bloques de deslizamiento se moverán por las lluvias con una intensidad similar a la de lluvias de “Mitch”.

Por consiguiente, se considera que sin proyecto, todas las viviendas en el área de rango A de los 3 bloques de deslizamiento serán destruidas por una tormenta de 500-años, mientras que todos los hogares en la misma área de los 3 bloques de deslizamiento estarán a salvo contra una tormenta de 500-años, en el caso con proyecto.

El monto de daños causados por deslizamiento será el mismo monto de todos los bienes de hogares, porque el deslizamiento destruirá todo. El monto de daños está estimado utilizando el promedio de los valores de edificios y bienes/enseres calculados en el reconocimiento de daños y el número de los hogares contados en el estudio de uso de suelo. (refiérase al Informe de Apoyo -J).

Tabla O.3.2 Daños por Deslizamiento en Viviendas

Unidad: US\$ millón

Periodo de retorno	Sin Proyecto			Con Proyecto		
	Edificio	Bienes	Total	Edificio	Bienes	Total
Mictch (1/500)	7.8	1.0	8.8	3.3	0.3	3.6

3.1.3 REDUCCIÓN DE DAÑOS POR DERRUMBAMIENTO DE TALUD EN VIVIENDAS

(DAÑOS DIRECTOS)

Ya que las medidas no estructurales serán implementadas para prevenir el derrumbamiento de talud, no ocurrirá la reducción de daños en los bienes.

3.1.4 REDUCCIÓN TOTAL DE DAÑOS POR MEDIDAS ESTRUCTURALES Y REDUCCIÓN DE PROMEDIO DE DAÑOS ANUALES (BENEFICIO ECONÓMICO DE PLAN MAESTRO)

Como se mencionó en la Sección 2.3.1, la totalidad de los daños causados por cada magnitud de inundación en el caso de con-proyecto y sin-proyecto, fue estimada de los daños directos a viviendas y su ratio en la totalidad de los daños. La reducción de daños fue calculada como una diferencia entre con-proyecto y sin-proyecto. La *Tabla O.3.3* muestra la totalidad de la reducción de daños por las medidas estructurales propuestas en el Plan Maestro.

Tabla O.3.3 Reducción de Daños (Plan Maestro)

Unidad: millón US\$

Periodo de retorno	Sin Proyecto	Con Proyecto	Reducción de daños
5	14.30	0.00	14.30
10	20.58	0.00	20.58
15	29.65	6.05	23.60
50	59.91	23.83	36.08
Mictch (500)	235.26	96.07	139.19

El promedio de la reducción de daños anuales fue estimado multiplicando la probabilidad de inundaciones y la reducción de daños, dando US\$ 5.48 millones como beneficio anual de los proyectos del Plan Maestro.

3.2 COSTO ECONÓMICO

El costo económico para el análisis de costo-beneficio está calculado utilizando el costo estimado en el Apoyo -K y el factor de conversión estándar presentado en la Sección 2.2 del

presente informe de apoyo.

3.3 ANÁLISIS DE COST-BENEFICIO

La vida del proyecto se da económicamente como 50 años después del inicio del proyecto. Los beneficios junto con el costo de operación y mantenimiento (OM) surgirán durante el periodo de la vida del proyecto después de la terminación de los trabajos de construcción. Parte del beneficio y el costo OM bajo el periodo de construcción será considerada en este análisis.

La *Tabla O.3.4* presenta el estado del flujo de caja para el análisis económico.

EIRR estimado del Plan Maestro indica 10.49 % y se puede decir que el proyecto es factible económicamente, desde el punto de vista del costo de oportunidad de capital (COC) en Honduras de 4 % , que es el mismo monto del rendimiento real de bonos del estado de Honduras.

La *Tabla O.3.5* muestra el Valor Actual Neto (NPV) y el Relación de Cost Beneficio (B/C) del Proyecto con tasas de descuento distintas.

Tabla O.3.5 Valor Actual Neto (NPV) y Relación de Cost Beneficio B/C para el Proyecto del Plan Maestro

Tasa de descuento	NPV (US\$ millón)	B/C
4 %	47.40	2.11
8 %	9.30	1.28

También fue realizado un análisis de sensibilidad. Las condiciones de análisis y los resultados están resumidos en la *Tabla O.3.6*.

Tabla O.3.6 Análisis de Sensitividad

Condiciones de análisis	IRR (%)
Caso Original	10.49
Casa 1: Costo incrementa en 20 %, Mismo beneficio	8.59
Caso 2: Mismo Costo, Beneficio baja en 20 %	9.45

3.4 IMPACTO SOCIOECONÓMICO INTANGIBLE DEL PROYECTO

El Area de Estudio que tiene alto potencial socioeconómico fue afectada por inundaciones y deslizamientos, causando serios daños a los habitantes y la infraestructura. Por tanto, es esencial llevar a cabo los proyectos propuestos para desarrollar y mejora la situación socioeconómica del Area de Estudio.

Como se confirmó en la sección anterior, los proyectos propuestos producirán efectos económicos directos, y será concluido factible económicamente. Además, se espera que el proyecto tendrá varios efectos intangible efectos de reducir los siguientes daños socioeconómicos:

Infestación de enfermedades infecciosas

Los desastres naturales frecuentemente causan la infestación de enfermedades infecciosas por la destrucción de suministro de agua e instalaciones de drenaje.

Escasez de mercancía

Los desastres naturales causarán la escasez de mercancía dentro y alrededor del área afectada debido a los daños a productos y fábricas productoras, la paralización de sistema de distribución de mercadería y el corte de la red de carreteras, y aumentará la demanda de equipos y materiales como consecuencia de los daños a edificios, bienes y enseres de viviendas e instalaciones públicas.

Alza de precios

La escasez de mercancías y la paralización de sistema de tráfico y distribución de mercadería causará alza de precios dentro y alrededor del área. Además, hay posibilidad de que esta alza de precios se expande en todo el país.

Bajada de actividades administrativa y educacional

Las actividades administrativa y educacional en el área afectada caerán debido a los daños a oficinas públicas y escuelas.

Declinación en Comunicación

Las comunicaciones entre las áreas afectadas y las demás áreas declinarán debido a los daños a instalaciones de telecomunicación y la paralización de tráfico.

Declinación en el estándar de la vida

Los habitantes en las áreas afectadas experimentarán inevitablemente una declinación en el estándar de su vida debido a los daños a sus bienes e instalaciones públicas, escasez de mercancías, alza de precios, bajada de actividades administrativa y educacional, etc.

Retraso en el desarrollo socioeconómico

Varios factores negativos arriba mencionados causarán un retraso en el desarrollo social y económico dentro y alrededor de las áreas afectadas por desastres naturales. Además, hay posibilidad de que este retraso se expande en todo el país, porque el área tiene el potencial socioeconómico más alto del país.

3.5 EFECTOS ECONÓMICOS DE MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Un efecto económico a corto plazo de medidas no estructurales es la reducción de víctimas humanas mediante el establecimiento de un sistema de pronóstico y alarma, aunque en esta etapa no tendrá lugar la reducción de daños a viviendas.

Mediante la aplicación de la regulación para el uso de suelo y código estructural, así como otras medidas no estructurales, se espera reubicar las casas situadas en áreas de riesgos en lugares seguros a largo plazo, lo que causará una reducción de daños a viviendas y otras infraestructuras. Mientras tanto, el control de desarrollo de nuevas edificaciones en áreas de riesgos prevendrá la construcción de nuevas casas y áreas peligrosas.

Los efectos económicos de medidas estructurales se estiman de la reducción de daños mediante la reubicación y la regulación de uso de suelo. No obstante, es difícil prever exactamente el número de casas que se reubicarían voluntariamente para el año objetivo del Proyecto y el

número de casas que se construirían nuevamente en áreas peligrosas sin la regulación de uso de suelo.

A través de la implementación de medidas no estructurales a toda escala, será posible esperar que todas las casas situadas en áreas de riesgos (Ver el número de casas en la *Tabla O.3.7*) sean reubicadas voluntariamente y estén liberadas de desastres naturales, lo que debe ser máximo efecto de medidas no estructurales.

Tabla O.3.7 Casas en Areas de Riesgos

	Area con riesgo de inundaciones	Area con riesgo de deslizamientos	Area con riesgo de derrumbamientos de talud	Total
Existentes	3,151	1,543	24,586	29,280
Futuras *	4,442	2,175	34,663	41,280

4. ANÁLISIS ECONÓMICO PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4.1 GENERALIDADES

El análisis económico para el Estudio de factibilidad fue realizado utilizando el costo de Proyectos Prioritarios y el beneficio derivado de la implementación de los Proyectos Prioritarios. El método de estimación del costo y beneficio es el mismo que fue aplicado en el estudio del Plan Maestro.

4.2 ANÁLISIS ECONÓMICO PARA PROYECTOS PRIORITARIOS

La vida del Proyecto de 50 años es igual que el del plan maestro y el costo de beneficio junto con la operación y mantenimiento (OM) fue calculado para todo el periodo de la vida del proyecto. Las *Tablas O.4.1 a O.4.3* muestran los daños directos a viviendas causados por inundaciones y deslizamientos y el monto de la reducción de daños mediante los Proyectos Prioritarios.

Tabla O.4.1 Daños por Inundaciones a Viviendas

Unidad: US\$ millón

Periodo de retorno	Sin Proyecto			Con Proyecto		
	Edificio	Bienes	Total	Edificio	Bienes	Total
5	1.2	1.5	2.7	0.0	0.0	0.0
10	1.5	1.9	3.4	0.49	0.67	1.16
15	2.1	2.8	4.9	0.51	0.70	1.21
50	3.7	5.1	8.8	1.5	2.0	3.5
Mitch (500)	8.9	13.4	22.3	3.7	5.4	9.1

Tabla O.4.2 Daños por Deslizamientos a Viviendas

Unidad: US\$ millón

Periodo de retorno	Sin Proyecto			Con Proyecto		
	Edificio	Bienes	Total	Edificio	Bienes	Total
Mitch (1/500)	7.8	1.0	8.8	3.3	0.3	3.6

Tabla O.4.3 Reducción de Daños (Proyectos Prioritarios)

Unidad: US\$ millón

Periodo de retorno	Sin Proyecto	Con Proyecto	Reducción de daños
5	14.30	0.00	14.30
10	20.58	7.02	13.56
15	29.65	7.32	22.33
50	59.91	23.83	36.08
Mitch (500)	235.26	96.07	139.19

El costo económico de Proyectos Prioritarios para el análisis está calculado utilizando el costo estimado en el Apoyo-K.

La *Tabla O.4.4* muestra el estado de flujo de caja para el análisis económico de Proyectos Prioritarios

El EIRR estimado para Proyectos Prioritarios indica 13.44 %, y se puede decir que el proyecto es factible económicamente, aun cuando se implementen sólo Proyectos Prioritarios.

La *Tabla O.4.5* muestra el Valor Actual Neto (NPV) y el Relación de Cost Beneficio (B/C) del Proyecto con tasas de descuento distintas.

Tabla O.4.5 Valor Actual Neto (NPV) y Relación de Cost Beneficio B/C para el Proyecto Prioritarios

Tasa de descuento	NPV (US\$ millón)	B/C
4 %	55.73	2.94
8 %	16.91	1.71

También fue realizado un análisis de sensibilidad. Las condiciones del análisis y sus resultados se resumen en la *Tabla O.4.6*.

Tabla O.4.6 Análisis de Sensitividad

Condición de análisis	IRR (%)
Caso original	13.44
Casa 1: Incremento de costo en 20 %, Mismo beneficio	11.36
Caso 2: Mismo costo, Decrecimiento de beneficio en 20 %	10.93

5. ASPECTO FINANCIERO

5.1 RECABADO DE FONDOS DE PROYECTO

Para examinar la viabilidad financiera del proyecto, se dará una consideración sobre el recabado de fondos de construcción en esta sección.

El costo de proyecto excepto el costo de O/M para el proyecto de Plan Maestro está estimado en US\$ 63.05 millones en total. Se considera que el fondo para el proyecto se recabará con dos fuentes: fondo local y deuda externa, bajo las siguientes condiciones:

- La deuda externa cubrirá todo el costo del proyecto excepto el costo de administración gubernamental y el costo de adquisición de terreno. El costo de administración gubernamental y el costo de adquisición de terreno serán preparados con fondo local.
- Se consideran las siguientes condiciones de préstamo, basadas en las actuales condiciones de préstamo BID para Honduras.
 - Periodo de reembolso: 40 años
 - Periodo de gracia: 10 años (solo para el reembolso del principal)
 - Tasa de interés: 1 % para los 10 primeros años y 2 % para el resto
- Durante el periodo de gracia, se paga solo el interés, y el reembolso de la deuda con el interés se hará después del periodo de gracia.
- El desembolso del préstamo externo será efectuado en el principio del año del proyecto prioritario (año 2003) y el año inicial de los proyectos restantes (año 2006) respectivamente.
- El reembolso del principal fue calculado basando en un mismo método de reembolso de cuotas.

La *Tabla O.5.1* muestra el cronograma de reembolso y como se observa en la tabla, el máximo desembolso de US\$ 37.46 millones se hará en 2006, que es el año inicial del proyecto y el máximo reembolso de US\$ 2.91 millones en 2027.

5.2 REEMBOLSO DE DEUDA EXTERNA

Como se ha mencionado en la sección anterior y mostrado en la *Tabla O.5.1*, el máximo reembolso anual será US\$ 2.91 millones en 2027.

Según la estadística de reembolso de deuda externa de Honduras, el monto promedio de reembolso para préstamos multilaterales es aproximadamente US\$ 240 millones en los últimos 8 años.

El monto máximo de reembolso anual de US\$ 2.91 millones en 2027 para este proyecto será el 1 % del reembolso total anual de Honduras.

Tabla O.3.4 Estado de Flujo de Caja para el Análisis Económico de Plan Maestro

Unidad: US\$ millón

Año	Costo Económico	Beneficio Económico	Beneficio Neto
2001	0.00	0.00	0.00
2002	1.53	0.00	-1.53
2003	0.21	0.00	-0.21
2004	11.20	0.00	-11.20
2005	8.92	0.00	-8.92
2006	8.18	0.00	-8.18
2007	1.27	4.96	3.69
2008	0.32	4.96	4.64
2009	5.66	4.96	-0.70
2010	5.32	4.96	-0.35
2011	5.31	4.96	-0.35
2012	0.71	4.96	4.25
2013	0.50	4.96	4.46
2014	0.50	4.96	4.46
2015	0.50	4.96	4.46
2016	0.68	5.48	4.80
2017	0.17	5.48	5.30
2018	0.17	5.48	5.30
2019	0.17	5.48	5.30
2020	0.17	5.48	5.30
2021	0.17	5.48	5.30
2022	0.38	5.48	5.09
2023	0.17	5.48	5.30
2024	0.17	5.48	5.30
2025	0.17	5.48	5.30
2026	0.17	5.48	5.30
2027	0.17	5.48	5.30
2028	0.68	5.48	4.80
2029	0.17	5.48	5.30
2030	0.17	5.48	5.30
2031	0.17	5.48	5.30
2032	0.56	5.48	4.92
2033	0.17	5.48	5.30
2034	0.17	5.48	5.30
2035	0.17	5.48	5.30
2036	0.17	5.48	5.30
2037	0.17	5.48	5.30
2038	0.17	5.48	5.30
2039	0.17	5.48	5.30
2040	0.68	5.48	4.80
2041	0.17	5.48	5.30
2042	0.38	5.48	5.09
2043	0.17	5.48	5.30
2044	0.17	5.48	5.30
2045	0.17	5.48	5.30
2046	0.17	5.48	5.30
2047	0.17	5.48	5.30
2048	0.17	5.48	5.30
2049	0.17	5.48	5.30
2050	0.17	5.48	5.30
2051	0.17	5.48	5.30

Tabla O.4.4 Estado de Flujo de Caja para el Análisis Económico del Proyecto Prioritarios

Unidad: US\$ millón

Año	Costo Económico	Beneficio Económico	Beneficio Neto
2001	0.00	0.00	0.00
2002	1.53	0.00	-1.53
2003	0.21	0.00	-0.21
2004	11.20	0.00	-11.20
2005	8.92	0.00	-8.92
2006	8.33	0.00	-8.33
2007	0.10	4.96	4.86
2008	0.10	4.96	4.86
2009	0.10	4.96	4.86
2010	0.10	4.96	4.86
2011	0.10	4.96	4.86
2012	0.32	4.96	4.64
2013	0.10	4.96	4.86
2014	0.10	4.96	4.86
2015	0.10	4.96	4.86
2016	0.55	4.96	4.41
2017	0.10	4.96	4.86
2018	0.10	4.96	4.86
2019	0.10	4.96	4.86
2020	0.10	4.96	4.86
2021	0.10	4.96	4.86
2022	0.32	4.96	4.64
2023	0.10	4.96	4.86
2024	0.10	4.96	4.86
2025	0.10	4.96	4.86
2026	0.10	4.96	4.86
2027	0.10	4.96	4.86
2028	0.55	4.96	4.41
2029	0.10	4.96	4.86
2030	0.10	4.96	4.86
2031	0.10	4.96	4.86
2032	0.43	4.96	4.53
2033	0.10	4.96	4.86
2034	0.10	4.96	4.86
2035	0.10	4.96	4.86
2036	0.10	4.96	4.86
2037	0.10	4.96	4.86
2038	0.10	4.96	4.86
2039	0.10	4.96	4.86
2040	0.55	4.96	4.41
2041	0.10	4.96	4.86
2042	0.32	4.96	4.64
2043	0.10	4.96	4.86
2044	0.10	4.96	4.86
2045	0.10	4.96	4.86
2046	0.10	4.96	4.86
2047	0.10	4.96	4.86
2048	0.10	4.96	4.86
2049	0.10	4.96	4.86
2050	0.10	4.96	4.86
2051	0.10	4.96	4.86

Tabla O.5.1 Cronograma de Reembolso

Unidad: millón US\$

Año	Desembolso	Capital remanente	Reembolso		Total Reembolso
			Capital	Interés	
2002	26.31	26.31	0.00	0.00	0.00
2003		26.31	0.00	0.26	0.26
2004		26.31	0.00	0.26	0.26
2005		26.31	0.00	0.26	0.26
2006	37.46	63.77	0.00	0.26	0.26
2007		63.77	0.00	0.64	0.64
2008		63.77	0.00	0.64	0.64
2009		63.77	0.00	0.64	0.64
2010		63.77	0.00	0.64	0.64
2011		63.77	0.00	0.64	0.64
2012		63.77	0.00	0.64	0.64
2013		62.90	0.88	0.64	1.51
2014		62.02	0.88	0.63	1.51
2015		61.14	0.88	0.62	1.50
2016		60.26	0.88	0.61	1.49
2017		58.14	2.13	0.60	2.73
2018		56.01	2.13	0.58	2.71
2019		53.89	2.13	0.56	2.69
2020		51.76	2.13	0.54	2.66
2021		49.64	2.13	0.52	2.64
2022		47.51	2.13	0.50	2.62
2023		45.38	2.13	0.65	2.78
2024		43.26	2.13	0.62	2.75
2025		41.13	2.13	0.59	2.72
2026		39.01	2.13	0.56	2.69
2027		36.88	2.13	0.78	2.91
2028		34.76	2.13	0.74	2.86
2029		32.63	2.13	0.70	2.82
2030		30.50	2.13	0.65	2.78
2031		28.38	2.13	0.61	2.74
2032		26.25	2.13	0.57	2.69
2033		24.13	2.13	0.53	2.65
2034		22.00	2.13	0.48	2.61
2035		19.88	2.13	0.44	2.57
2036		17.75	2.13	0.40	2.52
2037		15.62	2.13	0.35	2.48
2038		13.50	2.13	0.31	2.44
2039		11.37	2.13	0.27	2.40
2040		9.25	2.13	0.23	2.35
2041		7.12	2.13	0.18	2.31
2042		4.99	2.13	0.14	2.27
2043		3.75	1.25	0.10	1.35
2044		2.50	1.25	0.07	1.32
2045		1.25	1.25	0.05	1.30
2046		0.00	1.25	0.02	1.27

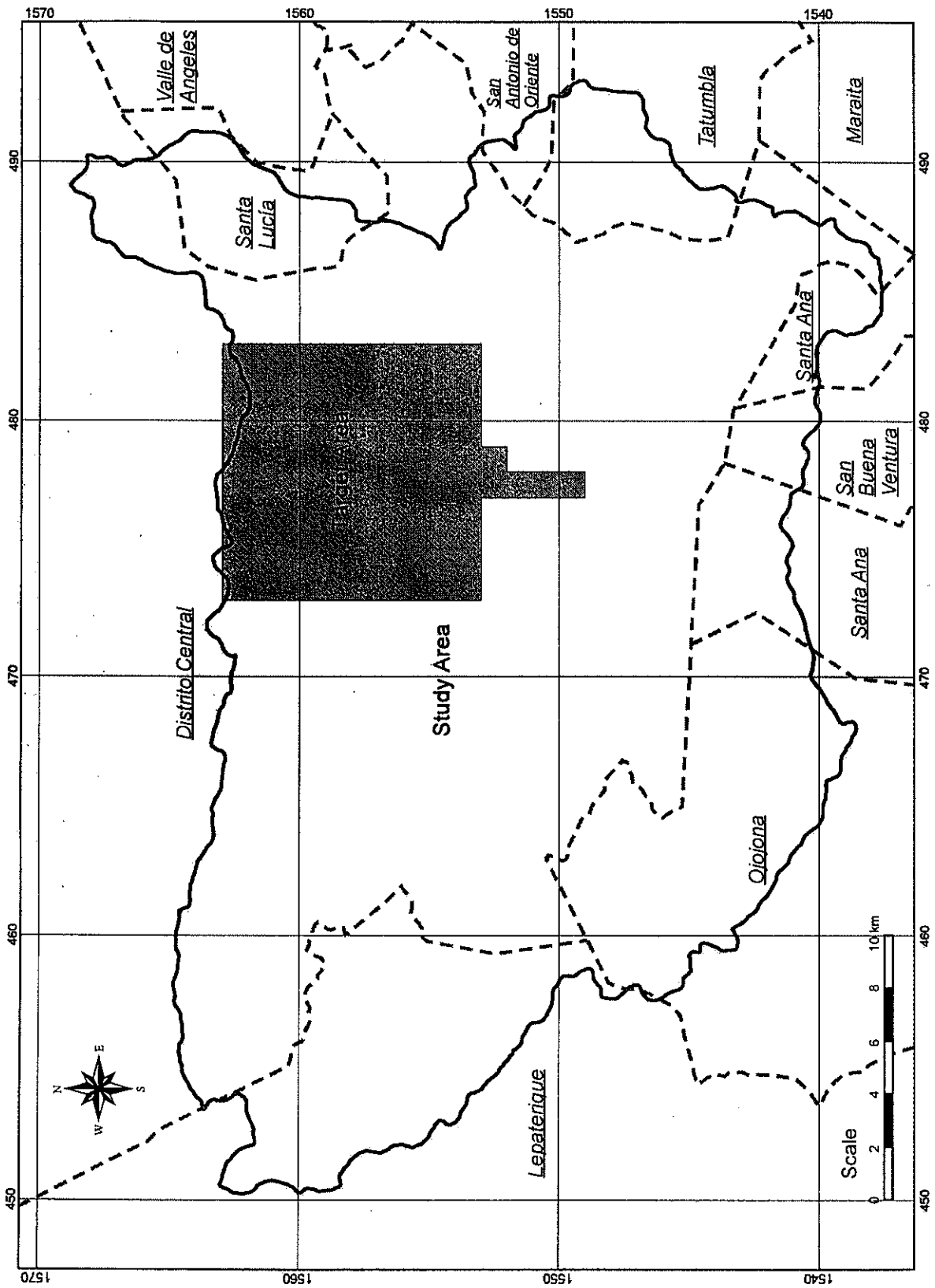


Figura O.1.1

Límites Administrativos del Estudio

REFERENCIAS

- 1) Presupuesto de ingresos y egresos Ejercicio Ejercicio Fiscal 2000, AMDC
- 2) Presupuesto General de la Nación de los años 1999-2000, mayo 2001, SOPTRAVI
- 3) Diseño final y construcción del colector principal para el saneamiento del Río Choluteca, mar.2001, SANAA
- 4) Indicadores generales de Honduras, AMDC
- 5) Project Portfolio, feb.2001, WORLD BANK

