- (3) Ahorro del costo de mano de obra en la manipulación de cargas
- 72. Se calculan los beneficios derivados del ahorro en los costos de la manipulación de carga debido a la implementación de este proyecto y un resumen de los cuales se presenta a continuación:

(Unidad: Miles de lempiras)

	2000	2005	2010
Beneficios correspondientes a Honduras	919	1,067	1,214

Fuente: Estimación del Equipo de Estudio

- (4) Ahorro de los gastos de transporte desde/hasta otros puertos
- 73. Según el caso "Sin", se necesitan los gastos extra para transportar la carga de exceso desde/hasta otros puertos. En este informe, los gastos extra se clasifican en dos; gastos de transporte marítimo y gastos de transporte terrestre. Sin embargo, en este Estudio, los gastos adicionales de transporte marítimo no son tomado en cuenta. Los gastos de transporte terrestre desde/hasta otros puertos se calculan aplicándose el costo unitario por tonelada, Lo cual se muestra a continuación.

Ahorro de los Gastos de Transporte desde/hasta Otros Puertos

(Unidad: Miles de lempiras)

	Santo Tomás	Castilla	Tela	La Ceiba	Total
2000	0	0	210	675	885
2005	13,140	21,200	875	1,800	37,015
2010	27,000	43,500	1,575	3,150	75,225

Fuente: Estimación del Equipo de Estudio

#### 3.7 Evaluación

## 3.7.1 Cálculo de la EIRR

74. El cálculo de la EIRR se muestra en la Tabla 3-8-1 y su resultado es: EIRR = 22.73%.

### 3.7.2 Análisis de Sensibilidad

75. Con el fin de estimar la variación en la EIRR, se realiza el análisis de sensibilidad en los siguientes casos:

(1) Caso A: Merma del 10% en los beneficios esperados

(2) Caso B: Incremento del 10% en los costos de construcción

(3) Caso C: Merma del 10% en los beneficios e incremento del 10% en los costos de construcción

El resultado del análisis de sensibilidad es el que se indica a continuación:

Resultados del Análisis de Sensibilidad

Caso	EIRR (%)
Original	22.73
Caso A	21.04
Caso B	21.25
Caso C	19.08

# 3.7.3 Resultados y Conclusión

76. De los cálculos anteriores, la EIRR de este proyecto resulta ser mayor al 19.08%. Existen varios criterios con respecto al nivel apropiado de la IRR que se adopta para determinar si el proyecto es factible o no. El criterio predominante es que el proyecto es factible si es la IRR excede el costo de oportunidad del capital. Como resultado del cálculo, la EIRR es mayor al 10% en cada uno de los posibles casos. Tomando en cuenta que tanto el Banco Mundial como el Banco de Desarrollo de Asia han estimado la EIRR de los países en vías de desarrollo en un poco más del 10%, se considera que el proyecto es factible desde el punto de vista de la economía nacional.

77. Es de hacer notar que en este cálculo, Los beneficios contables se están tomando en cuenta. Sin embargo, como lo mencionado en el párrafo 69 de esta sección, durante la construcción y las operaciones de los proyectos. las oportunidades de empleo se generarán, en consecuencia de lo cual se incrementarán los ingresos, y sumado a todo esto, el desarrollo regional se provocará por invitando la población e industria. Estos aspectos son también una gran ventaja de los proyectos. Uno de los vendejas no contables es que se reducen los accidentes tanto de los barcos como en labores y consecuentemente se disminuirá el daño a cargas. Tomando en consideración lo mencionado arriba, se considera que este proyecto no solo factible sino también deseable.

Table 3-8-1 Calculation of EIRR for Short Term Plan

٠				feren	-4.520	-23, 295				18, 696	10, 038	14, 552	12, 715						4. 930			2. 567	1, 255	1, 193	105	1.175	858	087	635	218	422	86	280	384			9	
	Lempiras	Cash Flow		<del>-&gt;</del> }⊩				-	818	100	202							6, 395	5, 371	4, 376	3, 566		2, 367	1, 929	1, 572	1, 280	1,043	850	693	264	450	375	305	249			169, 221	
0	22. 731% Thousand	<b>ე</b>	- 1		4, 520	23, 295	36, 521		419	785	2, 210		<del></del>					3, 540	441	359	293	238	1, 113	735	1,467	105	86	7.0	57	46	တ္ထ	288	25	-145			169, 221	
	Elkk = ( Unit : T	ash Flow	<u> </u>			<del>-</del>	516	11	59, 117	63,897	829,89	75, 068	80.342	83, 431				48, 473	106, 466	105, 466				71.760		106, 466	106, 466		- 6	- 3			106, 466	183, 496				
c	<u>ب</u> ن	Ö	Total B					4		73, 417	79, 148	84, 588	89,862	34, 337				112, 512	115, 986	115, 986			115, 986						- 1		115, 986	115, 986	115, 986	115, 986			771, 991	
-		Cost )	Land	ranport						6, 830	14, 485	21. 995	29, 505	37, 013			59, 925		75, 225	75, 225	75, 225	75, 225	75, 225	75, 225	75, 225	75, 225	75, 225	75, 225			75, 225	75, 225	75, 225	75, 225			5.	
101 1 111		( Saving	Save	Labor [					919				-	<del>}</del> -	-+	1, 126	1, 155	1, 185	1, 214	1, 214	1,214	1, 214	1, 214	1, 214	1, 214	1, 214	1,214	1, 214	1, 214	1, 214	1,214	1, 214	1,214	1, 214			29, 944	
		Benefits	Save	interest					1.595	1,584	1, 552	1, 513	- 1	1.415	1, 3/19	1, 275	1, 184	1, 080	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956	956			29, 316	
		8	Save	Ship Cost I					65, 238	64, 054	62, 133	60,072	57,853	55, 451	52, 734	49,808	46, 454	42, 768	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591	38, 591			1, 174, 026	
Calculation of Link for	,		Total	-	5, 547	35, 089	67, 516	168, 771	9, 520	9, 520	9, 520	9, 520	9, 520	9, 520	9, 520	44, 225	54, 520	64,040	9, 520	9, 520	9.520	9, 520	54, 520	44, 226	108, 266	9 520	9, 520		9, 520	9, 520	9, 520	89, 226	9, 520	-67, 510			686, 530	4
ulation			nal	Operation																																	0	
			lic Terminal						145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145	145			3, 771	
se 3-5-1			Domestic	InvestmeMainte.		8, 613	5, 404							-																							14,017	
iable			Road						78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	18	7.8	78	78	78	78	78	78			2,021	
			By-Pass Road	UperatiolnvestmeMainte.		6, 775	764																														7, 539	
		Costs	Terminal	peratio					6,365	6, 365	5, 365	6, 365	6, 365	6, 385	6,365			6, 365								6,365		6, 365	6,365	6,365			6.365	6, 365			165, 490	
				1	•				2, 932		2, 932	2, 932		2, 932	2, 932	2, 932			2, 932			2, 932	2.932	2, 932	2, 932	2, 932	2,932	2, 932	2, 932				2 932	2, 932			76, 236	
			Container	nvestmeMainte.	5, 547			168, 771								34 706							45.000	34 706								79 706		-77, 030			417, 455	
			Years	1	1996	1997	1998	1999	2000	<del></del>	<del>├</del>	<del>,</del>	9 2004	3 2005	┾	<del>;                                    </del>	+	2009	+	<del></del> -	+	·	· • - · ·	<del></del>	21 2016	<u>.                                    </u>	<del></del>	<del>,</del>	5 2020	<del> </del> -	<del></del>	<del></del>	<del>`</del>	30 2025	╁		[otal	
		1			-	1	, w	4	١.,	1-	c	1~	1	2	-	=	1 =	1 =	55	9	=	:  =	ا	. ~	12	12	12	1~	164	12	1	15	10	1 ()	<u>L</u>	_1	1 !	لـ

## Capítulo 4 Análisis Financiero

## 4.1 Objetivos y Metodología del Análisis Financiero

- 78. Mientras que en el análisis económico del proyecto propuesto en el plan a corto plazo se realiza la evaluación en términos de economía nacional, el análisis financiero enfoca sus atenciones sobre los aspectos financieros del proyecto. Estos análisis se llevan a cabo a fin de medir la viabilidad del proyecto mismo y la solidez financiera de la posible organización de implementación del proyecto. La mayor parte de las instalaciones proyectadas se operará por el sector privado, de tal forma que podrán ser varias las organizaciones de implementación dividiendo los servicios. En este estudio, sin embargo, se supone que es solo una organización que lleva a cabo todos los trabajos con el propósito de evitar una complicación no necesaria. La figure del resultado no tendrá mucha diferencia.
- 79. La viabilidad del proyecto se analiza usando la Tasa Interna Financiera de Retorno (FIRR) mediante el método de "flujo de efectivo de descuento". La FIRR es la tasa de descuento que hace que los gastos y los ingresos sean iguales durante el período del proyecto.
- 80. La solidez financiera del cuerpo de implementación se aprecia basándose en sus proyectados estados financieras (Estado de Pérdidas y Ganancias, Estado del Flujo de Efectivo y Balance General). La evaluación se hace desde el punto de vista de la rentabilidad, la capacidad de pago y la eficiencia operacional, mediante las siguientes relaciones:
- (1) Rentabilidad: Tasa de Retorno en Activos Netos Fijos

  Este indicador muestra la rentabilidad de las inversiones, las cuales son presentadas
  como total activos netos fijos. Es necesario mantener una tasa superior a la tasa
  promedio de interés de los fondos para inversión.
- (2) Capacidad de Reembolso: Tasa de Cobertura del Servicio de la Deuda Este indicador muestra si el ingreso por operaciones puede cubrir la amortización y el pago de interés sobre préstamos a largo plazo. La tasa debe ser mayor a 1.0.
- (3) Eficiencia Operacional: Indice Operacional e Indice de Trabajo:
  El índice operacional muestra la eficiencia operacional de la organización como una
  empresa, y el índice de trabajo muestra la eficiencia en las operaciones rutinarias
  del puerto. Cuando las relaciones operacionales calculadas son menores a 70-75%,
  y las relaciones de trabajo son menores a 50-60%, las operaciones del puerto son

eficientes.

## 4.2 Requisitos Previos del Análisis Financiero

# 4.2.1 Duración del proyecto

81. Tomando en consideración las condiciones de los préstamos a largo plazo y la vida útil de las instalaciones portuarias, la duración del proyecto para el análisis financiero está determinada en 30 años, desde el inicio del proyecto, incluyendo cuatro años para el diseño detallado y la construcción de las instalaciones portuarias.

## 4.2.2 Ingresos

- 82. Los ingresos por las actividades portuarias se calculan en base al sistema actual de tarifas y el volumen de carga manejada. Los siguientes cargos son las fuentes de ingresos generados por la operación de la nueva terminal.
  - Derecho de puerto
  - Atraque
  - Muellaje
  - Carga y/o descarga
  - Manipulación de carga
- 4.2.3 Inversión Inicial e Inversión para la Renovación de las Instalaciones y los Equipos
- 83. La inversión inicial para el plan a corto plazo es de 288,489 mil lempiras. Las instalaciones y equipos serán renovados de acuerdo con sus vidas útiles, que se indican a continuación:

Activos fijos depreciables excluyendo el equipo

para manipulación de carga : 40 años Estación de contenedores : 30 años Grúa de pórtico : 15 años

Equipo para manipulación de carga excluyendo

la grúa de pórtico : 8 años

Los fondos para inversión para la renovación de las instalaciones y los equipos serán proporcionados por los recursos internos del cuerpo de administración.

#### 4.2.4 Gastos

- El gasto anual de personal se estima en base al número requerido de trabajadores y las escalas existentes de pago. El número de trabajadores está mencionado en el Capítulo 2 y los gastos de personal, incluyendo beneficios sociales y subsidios para viajes, es 1.7 veces más que el salario en base a las condiciones anteriores.
- 85. Los gastos de administración son equivalentes al 8% de los gastos de personal según las condiciones anteriores.
- Los gastos anuales de mantenimiento y de reparaciones de las instalaciones portuarias se calculan como sigue:

Infraestructura, CFS : 1% del costo de construcción

Equipo

: 2% del costo de adquisición

### 4.2.5 Depreciación

87. Los costos anuales por depreciación de las instalaciones y equipos portuarios se calculan mediante el método de depreciación en línea recta, en base a sus vidas útiles. Los valores residuales que se obtiene como resultado de las depreciaciones se consideran Al final del período del proyecto, se considera que los activos fijos se venden en sus valores residuales.

### 4.2.6 Plan de Financiamiento

(Crédito 1) Se supone que el 85% del costo del proyecto se financiará mediante fondos extranjeros, y las condiciones se suponen como se indica a continuación:

Crédito balando

Período de reembolso

: 30 años

Período de gracia

: 10 años

Tasa de interés

: 3%

Amortización

: Amortización del principal mediante una cantidad fija

(Nota) Estas condiciones están citadas de las de la OECF (Japón)

Se supone que el resto de los gastos del proyecto se financian usando recursos internos del cuerpo de implementación del proyecto.

89. (Crédito 2) Se supone que todos los gastos del proyecto se financia mediante los fondos extranjeros que la ENP utiliza usualmente en sus proyectos.

Período de reembolso

: 20 años

Período de gracia

: 5 años

Tasa de interés

: 8%

Amortización

: Amortización del principal mediante una cantidad fija

(Nota) Estas condiciones se extraen de la de las situaciones actuales.

### 4.3 Evaluación del Proyecto

## 4.3.1 Viabilidad del Proyecto

90. La FIRR del proyecto es de 23.09%, como se muestra en la Tabla 4-4-1. Esta tasa excede la tasa promedio de interés del crédito ponderada durante el período del proyecto.

## 4.3.2 Solidez Financiera del Cuerpo de Administración

91. Los estados financieros proyectados y los indicadores financieros (Tasa de retorno de los activos fijos netos, Tasa de cobertura del servicio de la deuda, Indice operacional e Indice de trabajo) se muestran en la Tabla 4-4-5. El "Caso Base" es evaluado desde el punto de vista de la solidez financiera de la organización.

## (1) Rentabilidad

92. La tasa de retorno de los activos fijos netos excederá a la tasa promedio de interés del crédito (2.55%) después de la conclusión de la construcción de las instalaciones portuarias.

### (2) Capacidad de reembolso

93. Durante el período del proyecto, la tasa de cobertura del servicio de la deuda excederá a 1.0. Se considera que no habrá problema con el reembolso del crédito a largo plazo usando los ingresos anuales por operación. Con respecto al crédito que la ENP consigue usualmente para sus proyectos, este indicador excede, también, a 1.0.

### (3) Eficiencia operacional

94. Tanto el índice operacional como la de trabajo mantienen los niveles positivos.

Aun en el Crédito 2, todos los indicadores financieros muestran buenos níveles. (Ver la Tabla 4-4-6)

### 4.3.3 Análisis de Sensibilidad

95. Un análisis de sensibilidad se hace para los tres casos siguientes:

Caso A : Merma del 10% en los ingresos

Caso B : Incremento del 10% en los costos de construcción

Caso C : Merma del 10% en los ingresos e Incremento del 10% en los costos de

construcción

La FIRR de cada caso es como sigue

	Caso Base	Caso A	Caso B	Caso C
FIRR	23.09%	21.13%	20.65%	18.83%

En cada uno de los casos, la tasa excede al tipo promedio ponderado de interés por el crédito (2.55%), la cual es el límite mínimo durante el período del proyecto.

#### 4.3.4 Conclusión

- 96. A juzgar por el análisis anterior, es posible considerar que este proyecto es financieramente factible. Sin embargo, es recomendable que las siguientes medidas sean tomadas con el fin de mejorar el financiamiento durante el período del proyecto.
- 97. El cuerpo de implementación del proyecto debe seguir con sus esfuerzos para asegurar el suficiente volumen de carga con el fin de mejorar la eficiencia en la manipulación de carga y de reducir los gastos de operación en forma regular.
- 98. El análisis financiero se calcula suponiendo la tasa anual de interés del financiamiento extranjero por 3% ó 8%. Normalmente, la tesorería de un país receptor de ayuda extranjera se tiende a renovar las condiciones con una tasa de interés más alta. Aunque el análisis financiero muestra que la futura contabilidad estimada pueda establecer una tasa más alta que la propuesta, en vista de asegurar el flujo de caja a la organización de implementación del proyecto. la tesorería debe hacer esfuerzos para proporcionar la refinanciación con la tasa de interés más baja posible.
- 99. Tomando en consideración que la ENP se encargará de la tarea de desarrollo del puerto proyectado y que la misma se espera que proporcione una parte de los recursos económicos incluyendo los para la renovación de equipos durante el período del proyecto, se requiere que la ENP fortalezca su posición financiera. A fin de lograr este objetivo, la contribución financiera al gobierno central que no está estipulada en la ley se debe abolir sustituyéndose por una medida más transparente de fijación de impuestos

prescribiendo en la ley la cantidad fija o la tasa fija (4.2, PARTE I). De la misma manera, la reestructuración del sistema tarifario será otra medida en el que se realiza el ajuste tarifario entre las diferentes mercaderías disminuyendo la diferencia entre la tasa ordinaria y la tasa con descuento. lo cual será la única medida aplicable.

Table 4-4-1 FIRR Calculation

	Revenue		Cost(2)			Presen	t Value i	n 1993
Year	(1)	Investment	Expense	Total	(1)-(2)	Revenue	Cost	Difference
1996		5, 547		5, 547	-5, 547	0	5, 547	-5, 547
1997		37, 661		37, 661	-37,661	0	30, 596	-30,596
1998		71, 378		71, 378	-71, 378	0	47, 111	-47, 111
1999		173, 903		173, 903	-173, 903	0	93, 248	-93, 248
2000	80,818		10, 247	10, 247	70, 571	35, 206	4, 464	30, 742
2001	83, 436		10, 247	10, 247	73, 189	29, 528	3,626	25, 902
2002	86,063		10, 247	10, 247	75,816	24, 744	2, 946	21, 798
2003	88, 786		10, 247	10, 247	78, 539	20,739	2, 394	18, 345
2004	91, 589		10, 247	10, 247	81, 342	17, 380	1,945	15, 436
2005	94, 421		10, 247	10, 247	84, 174	14, 557	1,580	12,977
2006	97, 499		10, 247	10, 247	87, 252	12, 212	1, 283	10,928
2007	100,665	34, 706	10, 247	44, 953	55, 712	10, 243	4, 574	5, 669
2008	103, 853	45,000	10, 247	55, 247	48,606	8,585	4,567	4,018
2009	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	6, 975	688	6, 286
2010	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	5, 666	559	5, 107
2011	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	4, 603	454	4, 149
2012	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	3,740	369	3, 371
2013	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	3, 038	300	2, 738
2014	103, 853	45,000	10, 247	55, 247	48,606	2, 468	1, 313	1, 155
2015	103,853	34, 706	10, 247	44, 953	58, 900	2, 005	868	1, 137
2016	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	1, 629	161	1.468
2017	103.853		10, 247	10, 247	93, 606	1, 324	131	1, 193
2018	103, 853		10, 247	10, 247	93,606	1,075	106	969
2019	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	874	86	787
2020	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	710	70	640
2021	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	577	57	520
2022	103, 853	'	10, 247	10, 247	93,606	468	46	422
2023	103, 853	79,706	10, 247	89, 953	13, 900	381	330	51
2024	103, 853		10, 247	10, 247	93, 606	309	31	279
2025	103,853	-77,030	10, 247	-66, 783	170, 636	251	-162	413
Total	2, 592, 631	450, 577	266, 422	716, 999	1,875,632	209, 287	209, 287	0

EIRR= 0.2309007

Table 4-4-5 Financial Statement [85%: foreign fund (3%), 15%: internal resources]

						_																									
ncome Statement	1 122	2		3	4	2000	2001	2002	200	12 2	9	10 005 20	10 10	. 4	10 20	14 1	3 1	17	13 2013	19	20	12	22	23	24	25		27		29	
O D	1936	1997				2000		84, 898				703 20 529 95.3				09 201						2016	2017		2019	2020				2024	201
Operating Revenue	0	0		0				24. 528				528 24. \$							101,008 24,528				101,008		101,003					101,003	
Operating Expenditure	9	0		0																			24, 528	24, 528	24, 528	24, 528	************			24, 528	24, 52
Personnel							5, 925																5, 925		5, 925	5, 925	-,		.,	5. 925	5, 92
Maintenance					J	,	3, 328	-			328 3.3	-	-					-	3, 328				3, 323	3, 323	3, 328	3, 328			3, 328	3, 328	3, 37
Administration					:	474	171	474				174 4		-		74 47	-		474			474	474	474	474	474		474	474	474	47
Depreciation	0	0		0	0 14		14.801	14,801											14.301	14, 301		14, 301	14, 301	14, 301	14, 301	14, 301		14, 301	14, 301	14, 801	£4.30
Net Operating Income	0	. 0		0		515	57, 949	60, 370			135 63, (	101 70, 7	73, 6	9 76.4	30 76, 4				76, 480	78, 430		76, 430	76, 130	75, 130	78, 480	76, 480	75, 480	78.480	75, 430	75, 480	75, 48
Non-operating Revenue	0	0		0	0	0	<u></u>			0	0		0	0	9	0	0 (	0	0	0	0	0	ð	0	0	0	ũ	0	U	0	
Interest Income Others	-			-	-	-	•	-	-		_			-		-	-	-	-		-		7	-	-	-	-	-	-	*	-
Non-operating Expenditure	166	1. 296	3, 43	9 3 5	55 8	223	3, 655	8, 555	8, 65	5 8 8	55 8 6	55 8.6-	6 8, 58	2 3.4	0 7.9	7.54	4 7, 11	5.679	5, 245	5, 313	5, 381	4, 948	1 616	1 222	3 353	0.614	0.75				
Interest on Long-term Loans		1, 295					8, 655				55 8. 6								5, 246			4, 948	4, 515	4, 082	3, \$50	3, 217			1, 919	1. 436	1,05
Others														. 0, 4	. , ,	1, 44	* , f, 11.	. 0, 313	0, 140	3, 313	3. 161	1, 340	4, 515	4, 032	3, 550	3, 217	2, 731	2, 351	1, 919	1, 486	1.05
Net Income												146 82, 14			0 68,5	03 68,93	6 69, 389	69,801	70, 234	70. 387	71, 100	71, 532	71, 965	72, 398	72, 331	73, 253	73, 535	74, 129	74, 561	14, 994	75, 42
Accumulated Earnings	-186	-1.463	-4, 90	0 -13.5	55 33	306	82, 600	134, 315	188, 52	7 245, 3	07 304.6	54 366, 80	2 431.83	9 499, 93	0 568, 4	33 637.36	9 706, 738	176, 539	845, 773	917, 140	988, 540	1, 060, 072	1. 132. 037	1. 204. 435	1, 277, 265	1. 350 529	1 124 225	1 148 353	1, 572, 915	1 517 200 1	1 722 22
																					-				********	11	1. 101,	1. 110, 113	1, 116, 113	1, 041, 303	1. 160, 99
ash Flow											-									_			•								
	1996	1997	199	8 19	99	2000	2001	2002	200	3 20	04 20	0\$ 200	6 200	7 200	8 20	09 201	0 2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2013	2020	2021	2022	2023	2021	25.0
Cash Beginning	0			4 -22.0		. 828	4, 333	68, 928	135, 44	5 204. 4	\$7 276.0	38 3SO, 18	5 425.85	7 504, 53							921. 216	947, 592		1,058,692						2024	202
Cash inflor	4, 715			1 147. 8			72, 150											91, 281	91, 281	91, 231	91, 231	31, 281	91, 281	91, 231	91, 281	91, 281	11, 281	91, 281		1, 499, 329 1	
Net Operating Income	0	0		0					62,86	6 65, 4	35 68.0	01 70.79	4 13, 53			30 75, 48			76, 480	* . * . *	76, 480	75, 430	16, 480	75, 480	75, 480	76, 430	75, 480		91, 281 76, 480	91, 281 76, 480	91, 28
Depreciation	0	0		0				14, 801											14, 301		14, 301	14. 301	14, 301	14, 301	14. 301	14, 301	14, 301				75. 48
Long-term Loans	4.715	32, 012	60.67	1 147.8	13		0	0		0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	11,541	14,001	0	14,001	(4, 50)	14, 141	14, 301 0	14.301	14, 301	14. 30
Interest Income	-	-			-	_	_			_	_	-1		_		_	_	<del></del> -	_ `		-			v	- 0	· ·	U	Ų	0	Ų	,
Cash Outflow	5 713	38 957	74 81	5 132.5	58 8	555	8. 655	8, 655	8, 65	5 8. 5	55 8.6	55 8.92	4 10, 74	2 49, 38	9 57, 40	21, 96	21.536	21, 103	20, 570	20, 238	54, 305	54, 522	13, 940	18, 507	13.074	17, 341	17 103		-		-
Investgent				8 173.9			MLXHX.		X1X.	.xx	ZA	*******		35, 25							45, 000	35, 250	10, 340	10, 301	10.011	17, 341	17, 209	15, 176	15, 343	15.910	15, 47
Payment for Long-term Loans	0, 041	0		0	n .	0	٥	- 0		o	ia .	0 . 27	7 2, 16				1 14, 424	14, 424	14, 424	14, 424	14, 424	14, 424	14 (24	11 121	11 101	11 101					
Interest on Long-term Loans				8 8.5	45 3	. 555	8, 655	8, 555	. 8, 65	5 8.5	55 8.6								5, 246		5. 381	4, 948	I4. 424	14, 424	14, 424	14, 424	14, 424		14, 424	14, 434	14, 42
Other Non-operating Expenditure	100	1, 2,10	3, 40	0 0,3 N	40 0	. 000	0, 030	0.100	. 0. 00	n 0, 0	Λ 0,0	Δ	n 0,00	0, 4:		(	1,111	3, 013	0, 040	3.313	1. 101	4, 343	4, 515	4, 082	3, 650	3, 217	2, 734	2, 351	1. 919	1. 486	1,05
Cash Inflow - Outflow	-000	-6 015	-T4 14	4 -34,7	40 61	122	64 095	56 516	£9 01	2 71 5	81 74 1	47 76.67	1 77.69	8 41,89	2 23.38	30 59.31	69,745	70, 173	70, 511	71, 043	25, 175	25 150			- U		9		0	0	· (
Cash Ending				8 -56.8								36 426.85					<del></del>		850, 173			36, 359	72.341	72, 774	73, 207	73, 540	74.072	74, 505	74, 938	75, 371	75, 300
Cash Excess	-110	-r. 344 0	-62, 00									36 426, 85					~			921, 216	947, 592	384, 351 (	. 435, 532	1, 129, 450	1, 202, 673	1, 218, 313	1. 350, 385	1, 174, 391	1, 499, 323	, 575, L99 1	. 551, 000
Cash Shortage	_	-	-22 68	o 8 ~56,8		.023	00, 120	30, 143	204, 45	n 614.4	10 00V. I	00 4ce.00	1 704.JJ	)	1 310,31	0 133,03		113, JUZ	330, 113	921, 215	947. 692	304, 331 [	. 580,000	1, 129, 486	. 202, 573		1, 350, 335	1, 424, 391	1, 499, 329 1		, 651, 003
Vasii 3001 tage	-330	1, 294	-24,00	0	20		<u>v</u>			·	·	···			<u> </u>		<u>,                                    </u>	<u>v</u>		·			U	0	0	0	0	<u> </u>	0	0	0
alance_Sheat																															
	1995	1997	199	8 19	99	2000	2001	2002	200	3 20	04 20	05 200	6 200	7 200	8 200	9 2014	2011	2012	2913	2014	2015	2016	2017	2012	2010	20.20	20.21	1022	1000	3504	
Current Assets	4	n		1								86 426, 85							850, 173					2013	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cash & Deposit		a		 N								86 425,85			.,						917 502	094 751 1	1930, 376	. 129. 400 L	202 212	1, 210, 313	1, 330, 333	1, 464, 331	1, 499, 329 1 1, 499, 329 1	. 5/5, 199 1,	, 631, 003
Other Current Assets	•	•		•	· 1,		***	,								000,50	, ,05, 304	113, 300	049, 1.4	361, 210	241, 926	304, 336 1	. 640. 036	. 143. 400 (	. 484. 313	1, 210, 313	(, 350, 363	1. 424, 331	1, 499, 329 1	. 545, 199 1.	. 551, 003
Fixed Assets	5 547	13. 202	114 58	6 288 4	89 271	588 2	58 387	244, 085	229 28	6 214 4	85 199 A	84 184.88	3 170,08	190.53	1 220, 73	0 205, 929	191, 129	175, 328	151, 527	145, 726	176, 925	197, 374	132, 573	127 777	152 422	120 171	122 220	100 010	0.0 0.00	10	
Depreciable Assets	**********			**********	*********					***********		39 288, 48	,,.,,.,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	**************					288, 439	238, 489	283, 489		238, 489	167, 772 283, 483	152, 972	138. 171	123, 370	108, 569	93, 758	13, 967	54, 136
Accumulated Depreciation	4. 44.	م. د	. 14, 30									05 103,60							125, 962	141, 763					233, 189	288, 489	288, 439	288, 489	288, 489		238, 489
Total Assets	5 517	13 200	114 50	****		-						70 511.74									111,554	91. [15	105. 916	120, 717	135, 517	150, 318	155, 119	179, 120	194, 721	209, 522	224, 323
Liabilities												16 244.93							154, 925	150 502	1, 164, 31/ 1	1. 101, 725 1	, 239, 255 1	. 497, 239 1	<u>. 333, 345  </u>	. 414, 184			1. 593. 597 1.		
						4.49.4	3, 4L3	447, 619	44, 41	· - 43, 6	293, 2	10 644, 33		231, U4	3 444,54	4 400, 201	122, 112	T13, 331	194, 343	150, 502	136,077	121, 553	107, 229	92, 304	73, 380	53, 955	49, 531	35, 108	20, 532	5, 257	-8, 167
Current Liabilities (Cross subsidy)				3 56.8		216.2	- 21.5	245 245	215 215	- 115 1		_ iz 211 ^0						-	104 000				-	-			-		-	-	-
Fixed Liabilities(Long-term Loans)	4,713	30, 127	91, 19	243. 2	10 245.	. 215 2	43, 216	243, 215	643, 611	0 243, 2	10 243, 2	10 244, 93	242, 77	431,04	3 422.52	4 208. 200	193, 775	179, 351	154, 926	150, 502	135, 977	121, 5\$3	107, 229	32, 304	73, 380	53, 955	49, 531	35, 106	20, 682	6. 257	-3, 167
Capital							10 100		100 50				101 27											****************					<b></b>		
Accumulated Earnings													2 431.85					776, 539		917, 440	988, 540	. 060, 072 1	132, 037 1	. 204, 435 1	277, 255 1	. 350, 529	1, 424, 225	1. 198. 353	l. 572. 915 l,	647, 909 1.	123, 336
Total Liabilities & Capital	5, 547				89 27å.		71.316		433, 74	<del></del>		70 511, 74				7 345, 569	900, 513	955, 390	1.011.699	1.067,942 L	<u>. 124, 517 1</u>	181. 725 1.	, 239, 255 1	. 297, 239 1	355, 545 L	. 414. 484	1, 473, 755	1, 533, 480	. 593, 597 1.	654, 156 1.	715, 169
	Ū	0		j 	0	-0	Đ	0	ĺ	Ų	0	0 .	)		ť	0 0	0	0	. 0	0	. 0	-+)	-0	0	0	U	0	0	0	0	0
inancial Indicators	1996	1997	199	199	93	2000	2001	2002	2003								2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Rate of Return on Net Fixed Assets (%)	0	Õ		)	0 20	0. 28	22.38	24.73	27. 42	2 30.	34.	35 33. 2	43.3	10.1	34.5	5 37.14		43. 37	47. 35	52, 12	43. 23	38, 75	41.39	45. 59	50.00	55, 35	51.99	79.44	31.56	95.35	119.19
Debt Service Coverage Ratio	0	0	1	)	0 :	8. 12	8.41	8. 69	8. 91	7 9. 1	27 9. 3	57 9.5	8.2	6.4	4.0	1 4.16	4. 24	4. 33	4. 42	4. 51	4. 61	4.71	4.32	4, 93	5.05	5. 17	5, 30	5. 44	5, 59	5. 74	5, 90
								** **	20 22	7 27.	75 75 1	51 25.7	24.9	24. 2	3 24.2	3 24, 28	21. 28	24. 25	24. 23	24. 28											
Operating Ratio (%)					3(	0.64	29. 74	28. 39	28. 01	1 LT.	20.	JL 63. I		64. 4	, 4	Q 24.20	64.60	44. 63	44. 60	64. 60	24. 23	24. 28	64. 28	Z1 Z2	24 23	24 73	21 27	7.1 23	21 28	21 22	7 6 70
								28. 89		3 10.								9. 53	9. 63	9. 53	9. 53	24. 28 3. 53	24. 28 9. 53	24. 28 2. 63	24.23 9.63	24. 23 3. 63	24. 23 3. 53	24. 23 9. 63	24. 28 9. 53	24. 28 9. 53	24. 23 9. 63

Table 4-4-6 Financial Statement [100%: foreign fund (8%)]

							0 10		13	. 12	111	15 16	17	**	10	20	4.	4.5							
ncome Statement	1 2	1003	1999 2000	3		2003 2	004 2005	2006	2007	2008	2909 20	0 2011	2012	2013	2014	2015		22	23	. 24	25	25	27	23	29
	1996 1997	1998			2002								101, 008				2015	2017	8018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Operating Revenue	1 0 9	<u>, , , , , , , , , , , , , , , , , , , </u>		3 82.477							1,008 101.00		24, 528	101.008	101.008	101,008	101,003	101,008	101,008	101,008	101,008	101,008	101,008	101, 008	101,008 [01
Operating Expenditure	1 0 0	<u> </u>		,,	***************************************		528 24, 528				4,528 24,5			24, 528	24, 528	24, 528	24, 528	24, 528	24, 528	24, 523	24, 528	21, 523	24, 528	24, 528	24, 528 24
Personnel				5 5. 925		5, 925 5,					5, 925 5, 93		5. 925	5, 925	5. 925	5, 925	5, 925	5, 925	5, 925	5, 925	ā, 925	S. 925	5, 925	5, 925	5, 925 5
Maintenance			3, 32				328 3,328				3, 328 3, 3	_	3, 328	3, 328	3. 328	3, 328	3, 328	3, 128	3, 328	3, 328	3, 323	3, 328	3, 323	3, 328	3, 323 3
Administration			47-	4 474	474		474 474		- , 474	474	474 4	14 474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474	474
Depreciation	0 0	0	0 14,80	1 14, 801	14,801 1	4.301 14.	801 14,801	14,801	14.801	14, 301 1	4, 801 14, 80	14.801	14, 801	14, 301	14, 801	14, 301	14.301	14, 301	14.301	14, 301	14. 301	14. 301	14, 301	11.301	14, 301 14
Net Operating Income	0 0	0	0 55, 51	5 57,949	60,370 6	2, 886 65.	435 68.001	70, 794	73, 639	76, 480 7	5 <u>, 480     ?6, 4</u> 8	10 76,480	75, 480	75, 480	76. 480	75, 480	76, 430	76, 480	75, 180	75, 430	75, 480	76, 480	75, 130	75, 480	75, 480 78
Non-operating Revenue	0 0	0	0 (	0 0	0	0	9 0	0	0	9	0	0 0	0	. 0	0	0	ŋ	0	0	0	. 0	Ü	ij	0	Ü
Interest Income	T				-	**		-	-	-	<b>-</b> ,	T T	. <del>-</del> .	-	-			~	·····	-	<del>-</del>	-	~		
Others	1						·																		
Non-operating Expenditure	1 444 3, 457	9, 167 2	23,079 23,07	9 23,050	22.819 2	2, 208 20,	18, 19, 131	17, 592	16,054	14.515 1	2, 976 11, 43	8 9.399	3, 350	5, 822	5, 283	3, 745	2. 236	927	Ð	0	Ü	0	9	1)	ň
Interest on Long-tera Loans	444 3, 457	9, 167 2	23, 079 23, 079	9 23,050	22, 819 2	2, 208 20, 6	569 19, 131	17, 592	18,054	14,515 1	2, 976 11, 43	8 9,899	8,350	6.822	5, 283	3, 745	2, 235	927	ů	0	ũ	0	1	0	0
Others																							•		•
Net Income	1 -444 -3, 457	-9, 167 -2	23, 079 32, 436	6 34,900	37, 551 4	0, 658 - 44.	766 48, 370	53, 202	57. 585	61.965 ô	3, 504 65, 04	2 66, 581	58, 120	69, 658	71, 197	72, 135	74, 244	15, 553	76, 480	75, 480	75, 430	75, 430	75, 130	75, 480	76, 430 76.
Accumulated Earnings			36, 146 -3, 716										539,034												537, 783 1, 614
444 114104											· · · · · · · · · · · ·								********						301, 100 1, 014,
ash Flow						+																			
	1 1996 1997	1998	1999 2006	0 2001	2002	2003 20	04 2005	2006	2007	2008	2009 201	0 2011	2012	2013	2014	2015	2015	2017	2013	2019	2020	2021	2022	2023	2021
Cash Beginning			13.067 -36.146											557, 213		599, 204	722, 508	757, 441	331, 442		1, 002, 411 1				367, 535 1, 458.
Cash Inflor	1 5, 547 31, 661			6 72, 150			236 82,802				1. 281 91, 28	1 91.281	91, 281	91, 281	91, 281	91, 281	91, 281	91, 231	91, 281	91, 281	91, 281	91, 231	91, 231	91, 231	
Net Operating Income	1 0 0						135 68,001	*****	73, 639	41.07.1.1.1.1.1.1.1.1	. 480 76, 48	0 76, 480	75, 480	75, 180	75, 480	75, 480	76. 480	78, 180	76, 130	76, 480	76, 430	75, 430	75, 480	*	
Depreciation	ا م	ŏ				4,801 14.8						1 14, 361	14, 801	14, 801	14, 801	14, 301	14, 801	14.801	14.301	14, 301	14, 30 i			75, 480	75, 180 76.
Long-term Loans	5, 547 37, 651	•		1 14,001	14,001 1	1,001	n 14,001	11.001	14.001	14,001	r. 001 14. 00	0 0	14.001	14.001	14, 601	14, 501	14.001	14.001	14. 301	14, 301	14, 301	14.301	14, 301	14, 301	14.301 14.
Interest Income	3, 341 31.091	11, 310 11	13, 303					· ·	_	-	-					U	· u	v	U	U	U	U	U	Ð	0
	5, 991 41, 118	20 515 10	16 000 22 076	12 +10	26 200 2	0 247 79 0	07 78 767	36 275	25 285	E9 000 3	200 20 63	0 20 122	27, 593	26, 054	24, 515	57, 977		17.000			<del></del> -		<del>-</del>	<del></del> -	
Cash Outflow				7 23, 411	23, 100 2	3,044, 33, 3	35 30, 364	30, 623		35, 250 4		V63, 134	21, 333	20, 034	41.313		5à, 343	17, 230	[1, 594	<del>U</del>	9			9	0
Investinent	5, 547 37, 861	11' 219 11	13, 303		2 441	7 630 10 3	22 10 222	10 222				2 10 222	10 932	10 202	10 202	45,000	35, 250					_			
Payment for Long-term Loans	0 0	0 160 0	. U . U								1, 233 19, 23		19. 233	19, 233	19, 233	19, 233	18.353	15, 352	11,594	Q.	ij	Ü	9	9	0
Interest on Long-term Loans	444 3, 457	3, 161 6	23,079 23,079	4 43,000	22.019 2	2,200 20.0	69 19,131	1, 132	10.034	14, 515 13	. 976 IL. 43	8 9,899	8.360	8. 322	5. 283	3, 145	2, 235	927	U	Q.	O .	0	0	0	0
Other Non-operating Expenditure	1 0 0	0 122 0	U U	0 0	10 171 1	2 2 20 10 2	124 14 120	14 770	54 154	00 000 1	020 60 61	0 0		U	<del> </del>		9	0	Ų	1)	U	0	0	0	0
Cash Inflow - Outflow			23,079 47, 231								1.072 50,51		63, 638	85, 227	66.765	23, 304	34, 933	74,001	79, 537	91. 231	91, 231	91. 231	91, 231	91, 231	91, 281 91.
Cash Ending	1 -144 -3, 300										), 765 441, 37		557, 213	532, 139	599, 204	722, 503	757, 441	331, 442							458, 316 1, 550,
Cash Excess	0 0	-		0 50,421 1	103, 833 12	1, 112 150,0	141 242, 483	541, 522	344, 409 3	186, 593-381	), 765 441, 37	6 303, 525	\$67, 213	632, 439	699, 204	722, 108	757, 441	331, 442	911.130 1	. 002. 411 1	. 093, 592 (	, 134, 973 · L	. 275, 254 i	. 367, 535-1,	458, 316 1, 550,
Cash Shortage	<u> -444 -3, 900</u>	-13,067 -3	36, 145 -			<del></del>								· <del>-</del> _					<del> </del>	-				-	<u>.</u>
alance Sheet			1000 - 000			4000 00	2005	2005	3443	4444						2225									
	1 1996 1997	1998	1999 2000		2002		04 2005		2007		2009 201		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 2
Current Assets	ļ v		0 11.090								. 755 441, 37		567, 213		399, 204	722, 508		331, 442							458, 815 t, 550,
Cash & Deposit	j 0 0	υ	0 11,030	J 50, 421 1	104, 433 [9	1. (16 178.0	41 444, 465	val. 599	344, 403 3	00.033 381	755 441.37	0 304, 525	\$67. 213	632, 439	099, 204	722, 508	757, 441	331, 442	911, 130 1	. voz. 411-1	. 093. 592 [.	134, 973 1,	. 475, 254 L	. 367, 535 1,	458.316 L.550.
Other Current Assets							41 100 241	101 000	170 300 1																
Fixed Assets	5, 547 43, 208												176, 328		145, 725	178, 925	197, 374	132, 573	157.772			123, 370	108, 589	93, 168	78,967 64,
Depreciable Assets	5, 547 43, 203												253, 439		288, 489	288, 189		283, 439	288, 489	238, 439			233, 139		288, 439 288,
Accumulated Depreciation	0 0										.759 82.56		112, 151		141, 763	111.564		105, 316	120,717				179, 920		209, 522 224.
Total Assets	1 5,547 43,208												743, 540			399, 433			. 078, 202 1	, 155, 382 1.	. 231. 382 <u>1.</u>	308, 342 1,	384, 323 L	461, 303 l.	537, 783 1, 514.
Liabilities	j 5,991 47,108			288, 119 2	Z85, Z39 27	1,600 258.3	b1 Z39, 134	z19, 902 2	200, 869 1	81, 437 162	, 204 142, 97	1 123,739	104, 506	35, 274	56, 041	46, 308	27. 945	11, 594	0	0	)	0	0	0	0
Current Liabilities(Cross subsid)	444 3,900			•	<del>-</del>	_		-			<del>.</del>	• -	· -		-	-	-	-	-	~	-	-	~	-	_
Fixed Liabilities(Long-term Loans)	1 5,547 43,208	114, 586 28	8, 489 288, 489	3 288, 119 2	285, <u>239</u> 27	7. 600 258, 3	5/ 239, 134	Z19, 902 3	200, 563 1	31, 437 162	<u>, 204 142, 97</u>	1 123, 739	104, \$05	85, 214	56,041	46, 308	27. 946	11.594	0	. 0	U	- 0	ı)	0	0
Capitai	<u> </u>								***************************************		,	***************************************												**************	
Accumulated Earnings	-444 -3,900										. 291 504. 33		639, 034												537, 783 1, 514.
Total Lizbilities & Capital	5, 547 43, 208				353, 979 38			476. 138					743, 540	·	845, 930	899, 433		<u>, 014, 015-1</u>	, 973, 902 1		. 231. 352 l.	308, 342 1,	384. 323 L.	461. 303 L.	537, 733 1, 514.
	0 0	<u></u>	0 -0		0	-0	0. 0	0	0	0 .	<del></del>	) 0	0	0	0	0	0	ŋ	g	0	0	0	0	0	0
Inancial Indicators	1996 1997	1998	1999 2000	2001	2002		04 2005	2006	2007		2009 201		2012	2013	2014	2015	2015	2017	2013	2019	2020	2021	2022	2023	2024 2
Rate of Return on Net Fixed Assets (X)	0 0	O <sub>.</sub>	0 20.28	3 22, 38		27. 42 30.		38. 29	43.30		4, 85 37. 1		43.37	47. 35	52. 12	43.23	38, 75	41.39	45.59	50.00	55. 35	61. 33	70.44	31.5ô	96.35 119.
Debt Service Coverage Ratio	0 0	0	0 3.05	3.11		2.60 2.	01 2.15		2. 51	2, 70	2. 83 2. 93	3, 13	3. 31	3. 50	3. 72	3.97	4. 33	5. 28	1.87						
Operating Ratio (%)			30. 64	29.74	28. 89	28.07 27.	28 28. 51	25.73	24. 39	24. 28 2	4. 28 24. 23	24. 23	24. 28	24. 28	24. 23	24. 28	24. 28	24. 28	24. 28	24. 23	24. 23	24. 23	24. 23	24. 23	24. 28 24.
Working Ratio (%)			12.15	11.79	11.45	11.13 10.	81 10.51	10. 20	9. 91	3. 53	9. 63 9. 63	9, 53	9. 63	9. 63	9. 63	9, 53	9. 63	9. 53	9. 53	9. 53	9, 53	3. 63	3. 53	3. 53	9.53 9.



## Capítulo 5 Evaluación del Impacto Ambiental

# 5.1 Evaluación Cualitativa de los Componentes Ambientales Seleccionados (CEs)

100. Existen muy pocos datos ambientales disponibles para el estudio. Los únicos datos disponibles son los relacionados con la calidad del agua. Por lo tanto, la evaluación cualitativa tiene que ser aplicada para casi todos los componentes ambientales basándose tanto en las observaciones del Equipo como en las experiencias varias de países desarrollados en los que se incluye el Japón. El único impacto que es evaluado cuantitativamente es la calidad del agua.

101. Aquí, la terminal de carga unitarizada, el camino de desvío y la terminal de cabotaje son escogidos como un conjunto de proyectos en cuestión y el impacto ambiental es evaluado solamente para estos proyectos. Una mayor consideración es requerida cuando otros proyectos son planeados e implementados. Por ejemplo, la terminal de carga seca a granel requiere otra evaluación del impacto ambiental. Los posibles componentes para ser revisados para la terminal de carga seca a granel son: polvo y ruido causados por la operación, la calidad del agua causada por derramientos y fugas accidentales, etc.

102. Los problemas ambientales en Honduras están en su etapa prematura. Cuando la situación es más bien buena, los problemas son identificados solamente cuando daños visibles ocurren. Se piensa que la cuestión ambiental en Honduras está en este nivel. Un ejemplo típico son los riesgos naturales causados por el deterioro ambiental tales como las inundaciones debidas a la deforestación (un asunto que actualmente atrae una gran atención en Honduras). El deterioro ambiental invisible ha sido considerado muy poco hasta ahora. Esto se debe principalmente a que la situación ambiental en Honduras es bastante buena gracias a que no existen complejos industriales a gran escala, los cuales representan una de las fuentes de mayor contaminación.

Las características ambientales en Puerto Cortés están descritas en la sección 2.8 de la PARTE I.

103. Sin embargo, en los diferentes estudios de campo, se nota que la calidad del agua a veces presenta anomalías. En cuanto a la causa de estas anomalías, la gente local sabe en general que la contaminación proviene tanto de la desembocadura del río como de las aguas de desperdicios de las casas. Tanto las instalaciones portuarias como las actividades portuarias han aumentado la contaminación de la bahía únicamente en un grado mínimo y el aumento debido al puerto permanecerá al mismo nivel mínimo actual.

### [Material del fondo]

104. A pesar de que no existen datos sobre la calidad del material del fondo marino, se espera que no exista contaminación. El deterioro del sedimento del fondo es generalmente un proceso largo. Las aguas contaminadas de desperdicios que desembocan en la bahía durante períodos largos de tiempo acarrean diferentes substancias que se depositan y se acumulan en el fondo, y se vuelven fuentes potenciales del deterioro de la calidad del agua como el DO (Oxígeno disuelto), el COD (Demanda Química de Oxígeno) y a veces materiales tóxicos. Sin embargo, no existen o hay muy pocas fábricas/minas que pueden generar materiales tóxicos alrededor de la bahía y a lo largo de la cuenca de los ríos que desembocan en la bahía. Por lo tanto, se espera que no exista acumulación de substancias tóxicas en el sedimento del fondo de la Bahía de Cortés. Aún sí el sedimento del fondo es revuelto no existe ningún temor de contaminación o deterioro del medio ambiente debido a ésto.

### [Eco sistema]

105. En cuanto al impacto en los organismos del fondo del mar por los trabajos de draga y recuperación, se cree que no habrá ningún problema serio. Cuando la ENP realizó trabajos prolongados de draga y recuperación en 1988 y 1989 no hubo quejas respecto al deterioro ambiental. Cada año, Texaco ha estado realizando trabajos de draga (unos 150-200 mil metros cúbicos), sin embargo, hasta ahora no se han presentado problemas ambientales. Esto es apoyado por el hecho de que la pesca en la bahía, especialmente en el área cercana a las instalaciones portuarias incluyendo el área de recuperación, es muy rara, conforme a las entrevistas con los pescadores locales. Por lo tanto, el impacto de los trabajos de draga/recuperación en los organismos del fondo del mar se espera que sea mínimo y no es necesario tomar ninguna contramedida.

## [Corriente y olas]

106. Las condiciones de mar en la Bahía de Cortés son generalmente tranquilas. No existe corriente fuerte reportada en la bahía y las olas son pequeñas gracias a los efectos de protección de la Punta de Caballo. Hasta ahora, no ha existido un daño considerable al área de tierra de la Bahía de Cortés debido a fenómenos marítimos. La nueva área de tierra es expandida hacia el sur unos cuantos cientos de metros cuidando que la dirección de la línea de terreno ribeño no cambie y el área de recuperación es cubierta con una pendiente hecha de montones de escombros que disipa la energía y disminuye el reflejo de las olas. De esta forma, los fenómenos costeros en la bahía no cambiarán por la terminal de carga unitarizada y no se espera que haya ningún efecto adverso, tales como erosión de la orilla o sedimentación. En cuanto a la terminal de cabotaje, a disposición debe ser cuidadosamente planeada para evitar obstaculizar la corriente que

viene de Laguna de Alvarado. Si la estructura obstruye el flujo suave, el resultado puede ser desastroso, dependiendo del volumen y la velocidad del flujo. La construcción de un muro de encauce bien planeado podría evitar el riesgo y asegurar una operación segura de la terminal.

## [Calidad del aire]

107. Actualmente, el polvo es el único componente de la calidad del aire que es observado durante la operación de fertilizantes así como de granos. Los granos y los fertilizantes son los artículos que se planean transferir a la terminal exclusiva de carga seca a granel. Por lo tanto, la carga ambiental del proyecto decrecerá comparándola con la condición actual. El tráfico portuario puede también tener un impacto importante en la calidad del aire en términos de NOX y SOX. En estos momentos, no existen datos disponibles de los NOX ni de los SOX, sin embargo, no se observa contaminación debido a ellos. En el futuro, tanto el volumen del tráfico portuario como la cantidad de equipo para el manejo de carga se incrementarán lo que producirá una carga adicional al medio ambiente. Sin embargo, un volumen considerable de carga seca a granel podría ser transferido a la terminal de carga seca a granel y ser acarreada por el sistema de banda transportadora lo cual disminuiría la carga ambiental. Por lo tanto, parece ser que la calidad del aire en el puerto permanecerá en el nivel actual. El volumen del tráfico fuera del puerto se incrementará también, sin embargo, el camino de desvío lo dividirá y ésto provocará que se mantenga la calidad del aire al mismo nivel. En total, se espera que la calidad del aire continuará casi al mismo nivel en el futuro.

### [Ruido y vibraciones]

108. Maquinas pesadas para construcción de carga y traileres son las posibles fuentes de ruido y vibraciones que se producen durante el período de construcción.

109. Entre la maquinaria pesada para construcción, la principal fuente de ruido y vibraciones es la hincada de pilotes. Se planea usar muchos pilotes RC (concreto reforzado), sin embargo, la ENP tiene experiencia en el uso del Método Jet Acuático para la Hincada de Pilotes, (Water Jet Pile Driving Method), el cual no produce problemas de ruido o de vibraciones.

110. El sitio de construcción está lejos del área residencial y por eso el ruido producido tanto por la maquinaria pesada para construcción como por los camiones de carga y traileres en la parte del puerto no causará un problema serio.

111. Se espera que el volumen de transportación se incremente drásticamente, incrementándose también el nivel total de ruido. Sin embargo, el proyecto incluye la

construcción de un camino de desvío, el cual soportará cerca de la mitad del tráfico portuario. Por lo tanto, el ruido se dispersará a un nivel menor que el actual y no se prevé ningún problema de importancia.

### 5.2 Evaluación Cuantitativa

### 5.2.1 Metodologías para el EIA

112. Los índices ambientales para el EIA ya se han escogido y solamente la calidad del agua se ha adoptado como el ítem cuantitativo. La profundidad del estudio para el EIA deben ser adoptadas de acuerdo a ésto. Existen varios métodos, en términos de la profundidad del estudio, para examinar los efectos ambientales por un cierto proyecto o actividad. El método más apropiado debe escogerse de acuerdo con la magnitud esperada del impacto y la actual condición del medio ambiente. (La magnitud del impacto no tiene un rango absoluto, sino que es juzgada en base a la situación del área propuesta y las cargas ambientales existentes. La evaluación de las condiciones ambientales actuales es clasificada como de preocupación humana transcendental, la cual debe ser juzgada en base a la situación de la contaminación o de la situación de la conservación del ambiente social y natural.)

113. En Honduras, el diagnóstico general del medio ambiente actual es bueno y no existe componente ambiental conservado en la Bahía de Cortés. Por lo tanto, se piensa que la preocupación humana trascendental es pequeña. La magnitud del impacto por el proyecto será examinada después, sin embargo, se prevé que sea más bien pequeña. No existen estándares ambientales que pudieran ser utilizados como objetivos ambientales, ni suficiente acumulación de datos ambientales en Honduras. Por lo tanto, en general, el método aplicable para Honduras es algo limitado y el método utilizado ahora en adelante es algo sencillo. Después de que estas investigaciones relativamente sencillas sean realizadas, un método más complicado y detallado debe ser aplicado, gradualmente.

114. El método aplicado en este informe se muestra esquemáticamente en la subsiguiente figura y se explica como sigue:

Este método trata de determinar la magnitud de los impactos por el proyecto de desarrollo portuario en el medio ambiente actual en y alrededor del puerto, en comparación con los impactos de otras causas si se determina que el impacto del proyecto del desarrollo portuario es pequeño, entonces los impactos del mismo no tienen que ser examinados con más profundidad y contramedidas mitigatorias no son necesarias.

Impacto del proyecto
de desarrollo portuario

†

Comparación (Evaluación comparando los dos)

Carga ambiental actual
diferente de la del proyecto

Fig. 5-2-1 Método A; Método de Valoración del Impacto (Sencillo)

# 5.2.2 Impacto Ambiental en la Calidad del Agua

## 5.2.2.1 Calidad del Agua en la Bahía

115. La calidad del agua es el componente que debe ser examinado con más detenimiento porque el proyecto incluye dragado y trabajos de recuperación. Durante esos trabajos, la calidad del agua empeora, especialmente su turbiedad. El problema es qué tamaño y qué expansión tendrán los efectos del aumento de la turbiedad. Entonces, si el deterioro del medio ambiente es muy severo, cuáles son las posibles contramedidas.

116. Puede decirse que la calidad del agua en la Bahía de Cortés es, en general, buena. De todas formas, se observa a menudo un nivel bajo de transparencia en la superficie del agua. Según se muestra en la tabla anterior, la transparencia de la capa superior de agua en el punto A es de menos de 2m, mientras las capas más profundas muestran mejores cifras. Aunque las aguas estén calmas, el color del agua permanece turbio a lo largo de la costa, formándose una franja marrón de unos 100 (cien) metros de ancho. No hay datos concretos en cuanto al cálculo de la transparencia del agua en la bahía, aunque la observación a bordo de una embarcación indica que en la mencionada franja marrón la transparencia no es mayor a 2.5m, la cual es adoptada en Japón como una de las estándares de calidad del agua para el medio ambiente de pesca. El proyecto incluye trabajos de dragado y recuperación que pueden agregar nuevas cargas ambientales a la calidad del agua. Por lo tanto, debe examinarse aún más la turbiedad del agua.

#### 5.2.2.2 Turbiedad

117. Hay dos causas principales de turbiedad en la bahía, excluyendo el dragado y la recuperación: el flujo de agua turbia desde aguas exteriores y la agitación y movimiento

hacia arriba de sedimentos del fondo. Hay vairas fuentes de flujo de agua turbia hacia la Bahía de Cortés: la principal proviene de la Laguna de Alvarado. Hay algunas otras como el Río Mar y el riachuelo en le Muelle No. 2. En particular, la situación de la Laguna de Alvarado es la peor en cuanto a la calidad del agua y la turbiedad.

118. En cuanto a la agitación de sedimentos del fondo, la tabla siguiente muestra ejemplos de velocidad de sedimentación así como de velocidad crítica de agitación de partículas finas de sedimentos (la velocidad se obtiene aplicando la ecuación de Stokes). Esto indica que las partículas pequeñas se agitan fácilmente y son difíciles de asentar en el fondo nuevamente. Por lo tanto, el sedimento del fondo constituido por pequeñas partículas aumentaría la turbiedad.

Tabla 5-3-1

d(1/1,000mm)	Vs(cm/seg.)	Vc(cm/seg.)
1	0.00008	0.001
5	0.00193	0.029
74	0.42338	6.314

d : diámetro de la partícula de sedimento

Vs: velocidad de sedimentación Vc: crítica velocidad de agitación

119. Los resultados del examen de muestreo del suelo muestran que el sedimento del fondo en la Bahía de Cortés está formado casi exclusivamente de arena y que la proporción de partículas finas (menores de 75 micrómetros) es de no más del 20% (exceptuando el resultado del muestreo A-4 de B-3 donde la proporción de partículas finas excede el 80%). Las partículas finas, especialmente en secciones fangosas del suelo (diámetro menor de 5 micrómetros) se agitan fácilmente por acción de las olas y es difícil asentarlas en el fondo. Esta es la causa de la perpetua franja marrón que se observa a lo largo de la costa en la bahía. Las secciones fangosas serán ionizadas y numerosas partículas se adherirán unas a otras formando grupos compactos que eventualmente promoverán el asentamiento.

### i. Turbiedad causada por el dragado

120. Entre los trabajos de construcción de una nueva terminal de cargas, dragado y recuperación son los más críticos. Para el dragado se utilizará una draga de bombeo tipo succión con cabezal cortador, método que puede ocasionar una turbiedad adicional, especialmente al cortar la tierra. De todas maneras, la turbiedad adicional causada por el corte tiende a asentarse más rápidamente que la ocasionada por acción de las olas y/o

arrastrada desde la Laguna de Alvarado dado que en la comparación, la turbiedad producida por el corte es ocasionada por partículas más grandes que las que produce la acción de las olas, o las que arrastra la Laguna de Alvarado.

- 121. La ecuación de Fick-Iwai muestra la concentración de SS (Substancias Suspendidas; mg/l) en un punto dado como una función de la distancia desde la fuente. Mediante esta ecuación, la turbiedad se calcula aproximadamente y pueden predecirse los impactos del dragado y de los trabajos de recuperación. Después de algunos cálculos, se obtiene 140mg/l (ppm) en el centro de la fuente (en el cortador), 14mg/l (ppm) en un punto a 10m, 4.4mg/l (ppm) en un punto a 100m y 1.4mg/l (ppm) desde la fuente.
- 122. Este resultado indica que aunque la cantidad de SS causada por el dragado será considerablemente alta alrededor del cortador, la carga disminuye de acuerdo a la distancia desde el centro. A una distancia de 100m desde el centro, hay poca cantidad, y a 1000m, prácticamente ningún daño o carga al medio ambiente, en comparación con la turbiedad original del agua.
- ii. Turbiedad causada por trabajos de recuperación
- 123. La recuperación de tierra es otra causa principal de turbiedad del agua. La arena dragada es enviada directamente a través de un sistema de tuberías y descargada en el sitio a rellenar. Este tipo de trabajo produce una de las más altos grados de turbiedad porque la tierra se ablanda hasta convertirse en fango y se descarga en el agua.
- 124. Luego de la descarga de tierra dragada, la capa de fango de gran turbiedad se dispersa a lo largo del fango. En la superficie y la capa media del agua aparecen efectos de la sedimentación y la turbiedad disminuye rápidamente. La turbiedad se dispersa con el flujo de la corriente durante las mareas. Un experimento en Japón indica que a unos cientos de metros del punto de descarga de arena, la turbiedad permanece en unos 10ppm aun en el fondo.
- 125. En la Tabla 5-3-1, el tiempo necesario para que una partícula se asiente en el fondo es calculado (-5m) como sigue:

d(1/1,000mm)	Vs(cm/seg.)	Tc(hora)
1	0.00008	1,736
5	0.00193	72
74	o.42338	0.33

126. Todo el sedimento del fondo deberá asentarse en el suelo marino en tres días, aunque el fango permanece suspendido por largo tiempo. Del resultado del examen del suelo, se sabe que el material del fondo de la bahía se compone de una parte de arena,

y por lo tanto, la turbiedad causada por la parte fangosa es limitada. Otro punto a mencionarse es que no hay un flujo permanente y a gran escala de agua en la bahía y que la turbiedad causada por los trabajos de recuperación permanecerá en la franja angosta a lo largo de la costa donde el agua ya tiene un nivel bajo de turbiedad. La turbiedad es insignificante si se la compara con el nivel de turbiedad normal que se observa sin los trabajos de construcción. Más aun durante el día, el viento sopla hacia la costa y así contribuye a prevenir una mayor dispersión de la turbiedad. Por lo tanto, el impacto de los trabajos de recuperación en el medio ambiente serán mínimos.

# iii. Posibles medidas para reducir la turbiedad

127. Una útil contramedida para reducir la turbiedad es estudiar y arreglar el método y el orden de las obras civiles. Se puede disminuir la velocidad de dragado en ambos casos, draga y recuperación.

128. El encerrar la estructura del área de recuperación sería otra medida efectiva para confinar a un solo sitio la turbiedad generada por la descarga de arena. Debe construirse una esclusa sobre el terreno de la costa para que el exceso de agua se escurra a través de ella. De esta forma, el agua menos turbia en la capa superior desembocaría en el mar. Con esta medida, el riesgo de SS en el agua circundante puede ser disminuido aún más. Un ejemplo de trabajo de recuperación que utiliza un estanque encerrado de desechado con una esclusa para descargar indica que en el proyecto en Puerto Cortés, la concentración de SS en el exceso de agua será menor a 12ppm y el impacto en el medio ambiente será mínimo.

## 5.3 Otros Pormenores Relacionados con la Obra

129. Efectos adversos del proyecto en otros componentes se consideran mínimos. La terminal de cargas se construirá sobre el terreno recuperado, y un camino de desvío se planea construir en el área vecina a la zona libre donde no tiene lugar ninguna actividad en particular. Por lo tanto, no es necesario reubicar los habitantes locales y no ocurrirá separación de la comunidad local.

130. No hay instituciones culturales en/alrededor del puerto, por lo que no se prevé un impacto. Como ya se ha mencionado en 5.1, la pesca comercial es prácticamente nula, y no hay en ella un impacto negativo por el proyecto.







