

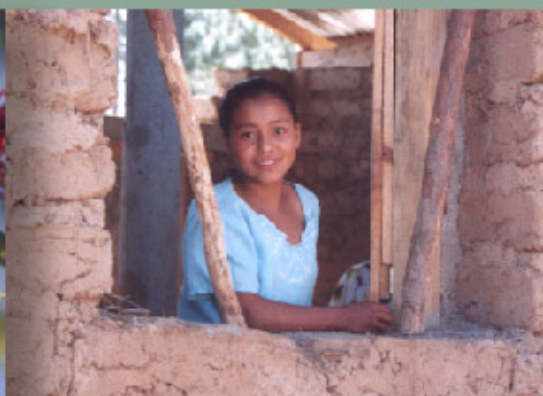


# **INFORME**

del estado del

# AMBIENTE

Honduras 2000



***INFORME***

del estado del

**AMBIENTE**

Honduras 2000



Derechos Reservados © 2001  
Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), Apartado Postal 1389-4710, Tegucigalpa,  
M.D.C., Honduras, C.A. Tel. (504) 232 –1386; 235 – 7833; Fax (504) 232 - 6250

**<http://www.serna.gob.hn/sinia/iea2000>**

Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de la  
Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de la República de Honduras.

La preparación de este documento se realizó como parte de las actividades del  
Proyecto de Indicadores y Estadísticas Ambientales, de la Secretaría de Recursos Naturales y  
Ambiente, ejecutado con fondos del Proyecto de Desarrollo Ambiental de Honduras  
(PRODESAMH)  
bajo el financiamiento del Banco Mundial.

El Proyecto Indicadores y Estadísticas Ambientales forma parte de los esfuerzos de la SERNA  
hacia la implementación del Sistema Nacional  
de Información Ambiental (SINIA).

Impresión y diseño: Ediciones Zas, Comayagüela, M.D.C.  
3,000 ejemplares

# ÍNDICE

## PRÓLOGO □

## PRESENTACIÓN □

## CAPÍTULO I • CONTEXTO SOCIAL Y ECONÓMICO

□

<b>TENDENCIAS DEMOGRÁFICAS</b> □	1
□ <b>INCIDENCIA DE LA POBREZA</b> □	1
□ <b>INDICADORES SOCIALES</b> □	2
□ □ 1. Salud □	2
□ □ 2. Educación □	2
□ □ 3. Disponibilidad de servicios básicos □	3
□ <b>MERCADO DE TRABAJO</b> □	3
□ <b>EVOLUCIÓN DE LA ECONOMÍA</b> □	4
□ □ 1. Producción □	4
□ □ 2. Inflación □	6
□ □ 3. Sector externo □	6

## CAPÍTULO II • EL ESTADO DEL AMBIENTE □

□

### PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

□ <b>MORFOLÓGICAS, CLIMÁTICAS</b>	
□ <b>Y ECOLÓGICAS DE HONDURAS</b> □	7
□ □ 1. Morfología □	7
□ □ 2. Clima □	8
□ □ 3. Principales ecosistemas □	9
□ <b>RECURSO TIERRA</b> □	9
□ □ 1. Tendencias y estado actual □	9
□ □ 2. Presiones sobre el recurso □	10
□ □ 3. Impactos de la situación actual □	12
□ □ 4. Algunas respuestas □	13
□ <b>BIODIVERSIDAD</b> □	14
□ □ 1. Tendencias y estado actual □	14
□ □ 2. Presiones sobre el recurso □	15
□ □ 3. Algunas respuestas □	17
□ <b>RECURSOS FORESTALES</b> □	20
□ □ 1. Tendencias y estado actual □	20
□ □ 2. Presiones sobre el recurso □	23
□ □ 3. Impactos de la situación actual □	25
□ □ 4. Algunas respuestas □	26
□ <b>RECURSO HÍDRICO Y CUENCAS</b>	
□ <b>HIDROGRÁFICAS</b> □	29
□ □ 1. Tendencias y estado actual □	29
□ □ 2. Presiones sobre el recurso □	33
□ □ 3. Algunas respuestas □	35

□ <b>RECURSOS MARINOS Y</b>	
□ <b>COSTEROS</b> □	36
□ □ 1. Tendencias y estado actual □	36
□ □ 2. Presiones sobre el recurso □	37
□ □ 3. Algunas respuestas □	40
□ <b>RECURSOS MINERALES</b> □	42
□ □ 1. Tendencias y estado actual □	42
□ □ 2. Algunas respuestas □	43
□ <b>RECURSOS ENERGÉTICOS</b> □	45
□ □ 1. La oferta energética nacional □	45
□ □ 2. Potencial energético □	48
□ □ 3. Problemática energética □	49
□ <b>CLIMA Y ATMÓSFERA</b> □	50
□ □ 1. Incidencia de fenómenos ambientales	
□ □ globales □	50
□ □ 2. Presiones sobre los recursos de la	
□ □ atmósfera □	50
□ □ 3. Algunas respuestas para la gestión	
□ □ sostenible de los recursos de la	
□ □ atmósfera □	53
□ <b>ZONAS URBANAS</b> □	55
□ □ 1. Tendencias y situación actual □	55
□ □ 2. Factores de presión □	58
□ □ 3. Impactos de la degradación	
□ □ ambiental □	60

### CAPÍTULO III • LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE HONDURAS □

□	
□ <b>CONDICIONANTES DE LA</b>	
□ <b>VULNERABILIDAD</b> □	61
□ □ 1. Los condicionantes naturales □	62
□ □ 2. La degradación ambiental □	63
□ □ 3. Pobreza y vulnerabilidad ambiental □	64
□ □ 4. Ausencia de una cultura de	
□ □ prevención. □	65
□ <b>LA SITUACIÓN DE</b>	
□ <b>VULNERABILIDAD</b> □	66
□ □ 1. Vulnerabilidad a sequías □	66
□ □ 2. Vulnerabilidad a inundaciones □	66
□ □ 3. Vulnerabilidad a deslizamientos □	67
□ □ 4. Vulnerabilidad a incendios forestales □	67
□ □ 5. Vulnerabilidad a tormentas tropicales	
□ □ y huracanes □	68
□ <b>LOS IMPACTOS DE LOS</b>	
□ <b>DESASTRES NATURALES</b> □	68
□ □ 1. Impacto humano □	68
□ □ 2. Impactos en la salud □	69
□ □ 3. Impactos ambientales □	70
□ □ 4. Impactos económicos □	70
□	

<input type="checkbox"/> RESPUESTAS ANTE LA		
<input type="checkbox"/> VULNERABILIDAD <input type="checkbox"/>	.....	72
 <b>CAPÍTULO IV • RESPUESTAS DE POLÍTICA <input type="checkbox"/></b>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<b>DESARROLLO INSTITUCIONAL <input type="checkbox"/></b>	.....	75
<input type="checkbox"/> DESCENTRALIZACIÓN <input type="checkbox"/>	.....	76
<input type="checkbox"/> EVALUACIÓN DE IMPACTO		
<input type="checkbox"/> AMBIENTAL <input type="checkbox"/>	.....	79
<input type="checkbox"/> ORDENAMIENTO TERRITORIAL <input type="checkbox"/>	.....	80
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. Proyecto de Ley General de		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ordenamiento Territorial y de los		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Asentamientos Humanos		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> para el Desarrollo Sostenible <input type="checkbox"/>	.....	81
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Programa Nacional de Ordenamiento		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Territorial <input type="checkbox"/>	.....	82
<input type="checkbox"/> LEGISLACIÓN <input type="checkbox"/>	.....	83
<input type="checkbox"/> CONVENIOS INTERNACIONALES <input type="checkbox"/>	.....	85
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. Adhesión a nuevos tratados <input type="checkbox"/>	.....	85
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Principales tratados internacionales:		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> compromisos y logros <input type="checkbox"/>	.....	85
<input type="checkbox"/> INSTRUMENTOS ECONÓMICOS		
<input type="checkbox"/> Y FINANCIEROS <input type="checkbox"/>	.....	88
<input type="checkbox"/> EDUCACIÓN AMBIENTAL <input type="checkbox"/>	.....	90
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. Bases normativas e institucionales <input type="checkbox"/>	.....	90
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Educación formal <input type="checkbox"/>	.....	91
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. Educación no formal y capacitación <input type="checkbox"/>	.....	91
<input type="checkbox"/> INFORMACIÓN AMBIENTAL <input type="checkbox"/>	.....	92
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1. El Sistema Nacional de Información		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ambiental (SINIA) <input type="checkbox"/>	.....	92
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2. Sistemas de Información Geográfica <input type="checkbox"/>	.....	93
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 3. Centros de documentación		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ambiental <input type="checkbox"/>	.....	95
 <b>CAPÍTULO V • MIRANDO HACIA EL FUTURO <input type="checkbox"/></b>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> LA SITUACIÓN DE PARTIDA <input type="checkbox"/>	.....	96
<input type="checkbox"/> LECCIONES DEL HURACÁN		
<input type="checkbox"/> MITCH PARA LA POLÍTICA		
<input type="checkbox"/> AMBIENTAL <input type="checkbox"/>	.....	96
<input type="checkbox"/> TEMAS PARA UNA ESTRATEGIA		
<input type="checkbox"/> AMBIENTAL <input type="checkbox"/>	.....	97
 <b>ANEXO • ATLAS AMBIENTAL DE HONDURAS <input type="checkbox"/></b>		101
 <b>BIBLIOGRAFÍA <input type="checkbox"/></b>	.....	133
 <b>SIGLAS Y ABREVIATURAS <input type="checkbox"/></b>	.....	139



# Presentación

Honduras afronta cada día, muchos cambios respecto al ambiente y los recursos naturales, y no se lleva igual ritmo en conocer cuáles son las causas humanas, económicas y naturales de estos cambios y sus implicaciones. ¿Cuáles son nuestros problemas ambientales, los agentes causantes, los impactos, y las acciones en respuesta a esa problemática?. Los problemas ambientales y las respuestas de política son descritos en este "Informe del Estado del Ambiente"

□

El documento describe una situación actualizada del panorama del ambiente y los recursos naturales en Honduras después del huracán Mitch el cual en términos de contenido responde a varias premisas importantes; en primer lugar, denota consistencia -fundamentalmente en la estructura del contenido- del Perfil Ambiental 1990-1997. En segundo lugar, logra establecer parámetros de compatibilidad internacional en particular con los "Informes del Estado del Ambiente" preparados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con similar estructura a los informes del proceso denominado GEO (Global Environment Outlook), lo que ubica a Honduras a la vanguardia en América Central en la implementación de este enfoque.

□

El tercer elemento es que este Informe busca sentar las bases para un proceso continuo de actualización. En ese sentido, se espera que la estructura de contenido se mantenga en futuras versiones, aspecto que facilitaría no sólo el proceso de actualización, sino comparar informes, aplaudir logros, evidenciar retos y replantear metas.

□

La elaboración de la primera versión del "Informe del Estado del Ambiente" se enmarca dentro de los esfuerzos desarrollados por la SERNA durante la gestión presidencial del Ingeniero Carlos Roberto Flores, donde se ha priorizado el interés por dotar al país de instrumentos que ayuden a desarrollar procesos de planificación ambiental más integrales. Un esfuerzo evidente es la implementación del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) que permite disponer de información confiable, oportuna, relevante, y de fácil interpretación.

□

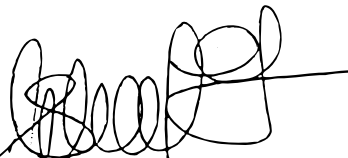
En sus manos está un primer producto del desarrollo de dicho sistema de información.

□

Este Informe del Estado del Ambiente Honduras 2000 será de gran utilidad para los estudiosos de la problemática ambiental; para los tomadores de decisiones; para apoyar programas educativos; para apuntalar el modernismo y el bienestar humano con respuestas medioambientales; y en general para todas y todos quienes deseamos legar un mejor país a las futuras generaciones, donde el respeto a las formas de vida en todas sus expresiones y diversidad sea tan natural como el correr de las aguas en los ríos o el volar de las aves en los cielos.

□

□



Ing. Xiomara Gómez de Caballero.  
Ministra de Recursos Naturales y Ambiente

# CAPÍTULO I

## CONTEXTO SOCIAL Y ECONÓMICO

### Tendencias demográficas

La población de Honduras se estima para el año 2000 en aproximadamente 6.2 millones de habitantes (SECPLAN, 1996). Esta población es predominantemente joven. Estimaciones para el año 2000 indican que del total de la población un 63.1% es menor de 25 años.

Honduras posee una de las tasas de fecundidad más elevadas de América Latina. A principios de los años noventa la tasa global de fecundidad -el número promedio de hijos de una mujer al final de su vida reproductiva- se estimaba en 5.4. A finales de la década dicha tasa se estimaba en 4.6 a nivel nacional, con diferencias apreciables por regiones: 3.2 en la zona urbana y 6.0 en la zona rural. La tasa global estimada a finales de los noventa está por encima de las estimaciones realizadas a principios de la década, a partir de datos del Censo de Población de 1988 (PNUD, 1999). Se estima que la tasa de crecimiento de la población apenas ha disminuido de 3.0% a principios de los noventa a 2.7%, en la actualidad.

Según el último Censo Nacional de Población (1988), el 8.8% de la población hondureña está integrada por grupos étnicos. Estas étnias están compuestas por Garífunas en la costa del Caribe; Misquitos en la región de la Mosquitia; Xicaques o Tolupanes en la región central; Lencas en la parte occidental del país; Pechs o Payas en los departamentos de Olancho, Colón y Gracias a Dios; Tawhakas o Sumos en los departamentos de Gracias a Dios y Olancho; y Chortis y Hohaos en Copán y Ocotepeque.

### Incidencia de la pobreza

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su Informe del año 2000 sobre el Desarrollo Humano sitúa a Honduras entre los cinco países del continente con Índices de Desarrollo Humano (IDH) más bajos, por encima de Bolivia, Nicaragua, Guatemala y Haití. El valor del IDH reportado es de 0.653 (datos de 1998), por debajo del

promedio de América Latina y el Caribe (0.758), del promedio mundial (0.712), y del promedio de los países de desarrollo humano medio (0.673), aunque ligeramente por encima del promedio de todos los países en desarrollo (0.645). La información utilizada en la elaboración de este informe corresponde a 1998.

La incidencia de la pobreza en Honduras es bastante aguda, especialmente en el ámbito rural. Los cálculos elaborados siguiendo el método de la línea de pobreza, utilizando información de la Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (ENHPM), indican que en 1999 un 65.9% de los hogares a nivel nacional, un 59.4% de los hogares urbanos y un 72.5% de los hogares rurales eran pobres (Cuadro 1).

En general, la incidencia global de la pobreza se redujo ligeramente en el período 1995-1999 con respecto al período 1991-1995. Analizando la incidencia promedio de la pobreza en dichos períodos, se observan reducciones de 3.1 puntos porcentuales a nivel y de 2.8 y 2.7 puntos porcentuales respectivamente, en los ámbitos urbano y rural.

Sin embargo, al comparar la evolución de los componentes de la pobreza se observan dos factores que son importantes destacar. En primer lugar, que las reducciones apuntadas se deben fundamentalmente a la disminución de la pobreza no indigente.

Y en segundo lugar, en la zona rural la incidencia de la pobreza indigente -el nivel de pobreza más profundo- se incrementó, de un promedio de 55.1% en el período 1991-95 a 59.2% en el período 1995-99.

También es importante destacar que la incidencia de la pobreza presenta desde 1996 una tendencia generalizada a la baja que se revierte entre 1998 y 1999, fenómeno que puede ser atribuido a los efectos del huracán Mitch.



Educación Ambiental. Impartida en el Jardín Zoológico Metropolitano de El Picacho

Cuadro 1. Indicadores de incidencia de la pobreza

Indicadores (1) □	1991 □	1995 □	1998 □	1999 □	1991-95 □	1995-99 □
<b>Nacional</b>						
Hogares pobres □	74.8 □	67.8 □	63.1 □	65.9 □	69.4 □	66.3 □
Pobreza indigente □	54.2 □	47.4 □	45.6 □	48.6 □	48.2 □	48.7 □
Pobreza no indigente □	20.6 □	20.4 □	17.5 □	17.3 □	21.2 □	17.5 □
Hogares no pobres □	25.2 □	32.2 □	36.9 □	34.1 □	30.6 □	33.7 □
<b>Urbano</b>						
Hogares pobres □	68.4 □	62.8 □	57.0 □	57.3 □	62.2 □	59.4 □
Pobreza indigente □	46.7 □	40.6 □	35.7 □	36.5 □	39.6 □	37.3 □
Pobreza no indigente □	21.7 □	22.2 □	21.3 □	20.8 □	22.6 □	22.1 □
Hogares no pobres □	31.6 □	37.2 □	43.0 □	42.7 □	37.8 □	40.6 □
<b>Rural</b>						
Hogares pobres □	79.6 □	71.9 □	69.2 □	74.6 □	75.2 □	72.5 □
Pobreza indigente □	59.9 □	53.1 □	55.4 □	60.9 □	55.1 □	59.2 □
Pobreza no indigente □	19.7 □	18.8 □	13.8 □	13.7 □	20.1 □	13.4 □
Hogares no pobres □	20.4 □	28.1 □	30.8 □	25.4 □	24.8 □	27.5 □

Fuente: República de Honduras, Estrategia Nacional para la Reducción de la Pobreza, 2000.

1. Los datos de 1991-95 y 1995-98 son promedios del período.

## Indicadores sociales

### 1. Salud

Dos de los indicadores que mejor reflejan las condiciones de salud de una sociedad, como son la mortalidad infantil y la expectativa de vida al nacer, presentaron mejorías considerables a lo largo de la

década de los noventa. La mortalidad infantil se redujo de 52.8 por mil en 1990 a 38.6 por mil en 1998; y la expectativa de vida al nacer se incrementó de 64.9 a 69.2 años (Cuadro 2). Estos avances son el resultado de mejoras en la salud primaria y en las condiciones sanitarias, debidas especialmente al incremento en el acceso a agua por medios seguros y a programas de letrización.

Durante la década de los noventa se presentó también una notable expansión física de centros de salud, de 693 en 1990 a 1123 en 1999. El número de hospitales se incrementó de 19 a 28, debido a la habilitación de Hospitales de Área entre 1990 y 1995. En términos globales, el crecimiento de la oferta de servicios de salud fue de un 62.1% entre 1990 y 1999 (Cuadro 3).

## 2. Educación

La educación es fundamental para la superación y avance hacia mayores niveles de desarrollo humano. La transformación de la pobreza y la degradación ambiental dependen en gran medida de los logros que se puedan alcanzar en educación.

Durante la década de los noventa la tasa de alfabetización se incrementó en 3.5 puntos porcentuales, pasando de 68.6% en 1990 a 72.1% en 1999. Las tasas de escolaridad también se incrementaron, con las ganancias más importantes en los niveles pre-escolar y secundario. En el nivel primario las tasas netas de escolaridad se mantuvieron estables a lo largo de toda la década de los noventa (Cuadro 2).

Cuadro 2. Indicadores de desarrollo humano

Indicadores (1)	1990	1995	1998	1999	1990-95	1995-99
Índice de Desarrollo Humano (a)	0.629	0.651 □	0.662	0.661	0.022	0.010 □
Esperanza de vida (b)	64.9	68.0 □	69.2	69.9 □	3.1 □	1.9 □
Hombres	65.6	66.8 □	67.6 □	2.0 □	□	□
Mujeres	70.6 □	71.8 □	72.4 □	1.8 □	□	□
Mortalidad	□	□	□	□	□	□
Infantil (b)	52.8 □	43.4 □	38.6 □	- □	9.4	-4.8 (95-98)
Hombres	49.3 □	42.5 □	□	□	□	□
Mujeres	41.1 □	34.6 □	□	□	□	□
<b>Alfabetización (a)</b>	<b>68.6 □</b>	<b>70.6 □</b>	<b>71.7 □</b>	<b>72.1 □</b>	<b>2.0 □</b>	<b>1.5 □</b>
<b>Tasas de escolaridad (c)</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>
Pre-escolar (bruta)	17.1 □	29.7 □	35.4 □	38.9 □	12.6	9.2 □
Primaria (neta)	83.8 □	85.2 □	8.52 □	85.7 □	1.4 □	0.5 □
Secundaria (neta)	19.7 □	21.5 □	27.9 □	Nd	1.8 □	6.4 (2)
<b>Tasas de repitencia en primaria (c)</b>	<b>12.2 □</b>	<b>10.7 □</b>	<b>9.6 □</b>	<b>9.2 □</b>	<b>-1.5 □</b>	<b>-1.5 □</b>

Fuentes:

a. PNUD (1999).

b. Secretaría de Salud (1999).

c. República de Honduras. Estrategia para la reducción de la pobreza, 2000.

Notas:

1. Los datos de 1990-95 y 1995-99 corresponden a diferencias absolutas.

2. Corresponde a la diferencia entre 1998 y 1995.

**Cuadro 3. Infraestructura pública para la provisión de servicios de salud**

Tipo de Centro	1990	1995	1998	1999	1990-95	1995-99
<b>Total</b>	712	918	1,123	1,154	206	236
Centros de Salud	693	890	1,092	1,123	197	233
Centros de Salud Rural (CESAR)	516	686	851	867	171	181
Centros de Salud con Médico y Enfermera (CESAMO)	177	197	228	241	20	44
Clinica Materno Infantil	0	7	13	15	7	8
<b>Hospitales</b>	19	28	28	28	9	0
Hospitales de Área	7	16	16	16	9	0
Hospitales regionales	6	6	6	6	0	0
Hospitales nacionales	6	6	6	6	0	0
Clipper			3	3	0	3

Fuente: Secretaría de Salud, Salud en Cifras 1995 - 1999.  
Los datos de 1990-95 y 1995-99 corresponden a diferencias absolutas

### 3. Disponibilidad de servicios básicos

La falta de acceso a servicios de agua y saneamiento ambiental incide negativamente en la salud de la población, especialmente de la infantil. Es por ello que es importante destacar algunas tendencias positivas que se manifestaron durante la década de los noventa.

Por ejemplo, de acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples (ENHPM) el porcentaje de hogares que reciben agua de sistemas públicos y privados se incrementó a nivel nacional de 80.8% en 1991 a 89.0% en 1999, con alzas

**Cuadro 4 . Indicadores de disponibilidad de servicios de agua, eliminación de excretas y electricidad en los hogares**

Indicadores (1)	1991	1995	1998	1999	1991-95	1995-99
<b>Agua en la vivienda (2)</b>						
Nacional	80.8	88.1	88.7	89.0	85.7	88.7
Urbano	88.1	96.4	97.6	96.7	93.2	96.9
Rural	74.9	81.0	80.7	81.9	79.6	81.3
<b>Eliminación excretas (3)</b>						
Nacional	79.2	86.6	84.3	83.1	84.3	84.4
Urbano	92.2	96.0	95.6	95.2	94.9	95.6
Rural	69.0	78.5	74.2	71.9	75.5	74.4
<b>Electricidad</b>						
Nacional	55.1	66.7	67.2	69.7	61.1	66.1
Urbano	89.0	94.0	95.8	96.4	91.7	95.0
Rural	28.2	43.2	41.5	44.8	36.4	40.2

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos, Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples, varios años.  
Notas:  
1. Los datos corresponden al mes de septiembre. Los datos de 1990-95 y 1995-99 son promedio del periodo.  
En el periodo 1991-95 se excluye 1993 pues no se pudo completar la información para ese año.  
2. Incluye servicio público y privado colectivo.  
3. Incluye inodoro y letrina.

de 88.1% a 96.7% en la zona urbana y de 74.9% a 81.9% en la zona rural (Cuadro 4). En términos absolutos entre 1991 y 1999 el número de hogares con acceso a estos servicios creció un 40.8% a nivel nacional; un 53% en la zona urbana y un 29.7% en la zona rural.

<sup>1</sup> . Las estimaciones de cobertura de medios sanitarios para la eliminación de excretas derivadas de la ENHPM deben tomarse con cautela, especialmente en la zona rural, en donde se presentan variaciones considerables en periodos cortos. Por ejemplo, un incremento de 69.0% a 76.4% entre 1991 y 1992; y una reducción del 78.5% al 73.5% entre 1995 y 1996.

El porcentaje de hogares que disponía de medios sanitarios de disposición de excretas también mejoró entre 1991 y 1999<sup>1</sup>. De acuerdo con datos derivados de la ENHPM, el aumento fue de 79.2% a 83.1% a nivel nacional, de 92.2% a 95.2% en la zona urbana, y de 69.0% a 71.9% en la zona rural (Cuadro 4). En términos relativos el número de hogares con este tipo de facilidades se creció durante ese periodo un 34.0% a nivel nacional, 43.6% en la zona urbana y 23.8% en la zona rural.

En cuanto a disponibilidad de electricidad, la información proporcionada por la ENHPM permite establecer una mejora continua en la década anterior, especialmente en la zona rural. Las tasas de cobertura pasaron de 55.1% a nivel nacional en 1991 a 69.7% en 1999, con incrementos de 89.0% a 96.4% en la zona urbana y de 28.2% a 44.8% en la zona rural.

### Mercado de trabajo

La Población Económicamente Activa (PEA) de Honduras creció a una tasa promedio anual del 5.0% entre 1991 y 1999, representado una incorporación media de 94.9 miles de nuevas plazas por año al mercado de trabajo. El porcentaje de la mujeres en la PEA se incrementó consistentemente a lo largo de la década de los noventa, desde 29.5% en 1991 hasta 35.9% en 1999 (Cuadro 5).

La tasa de desempleo también presenta a partir de 1996 una tendencia a la reducción la que se interrumpe entre 1998 y 1999, como consecuencia de los efectos del huracán Mitch. Este cambio se presenta fundamentalmente en la zona urbana, donde el desempleo se incrementa de 4.6% a 5.2%. Este aumento explica el incremento que se observa a nivel nacional (de 3.0% a 3.3%), pues en la zona rural se mantiene en 1.5%. Sin embargo, al comparar los promedios de los periodos 1991-95 y 1995-99, se observa que estos no difieren significativamente, ni a nivel nacional (3.3% contra 3.6%), ni en la zonas urbana (5.7% contra 5.6%) y rural (1.8% contra 1.7%).



Una visión más completa de las condiciones del mercado de trabajo se obtiene al considerar las tasas de subempleo visible (por carencia de empleo de jornada completa) e invisible (trabajo por ingresos inferiores al salario mínimo). En este sentido, se destaca lo elevado de la tasa de subempleo invisible, especialmente en la zona rural; en el período 1995-99 las tasas promedio de este tipo de subocupación de la fuerza de trabajo fueron del 23.3% a nivel nacional, 15.1% en la zona urbana, y 30.9% en la zona rural.

El fenómeno del subempleo invisible se relaciona directamente con el de la pobreza, pues refleja condiciones de empleo de baja remuneración. Esto se comprueba al observar que en la zona rural se presenta la mayor incidencia de ambos fenómenos. Además,

Cuadro 5. Indicadores del mercado de trabajo

Indicadores (1)	1991	1995	1998	1999	1991-95	1995-99
<b>PEA</b>						
Total	1,592.0	1,882.0	2,169.2	2,350.8	1,757.0	2,126.9
Urbano	709.5	893.6	1,053.6	1,136.5	803.3	1,019.8
Rural	882.5	988.4	1,115.7	1,214.3	953.7	1,107.0
Hombres	1,122.4	1,319.1	1,459.0	1,506.9	1,225.3	1,418.4
Mujeres	469.6	562.9	710.3	843.9	531.7	708.5
<b>Tasas de participación (2)</b>						
Hombres	70.5	70.1	67.3	64.1	69.7	66.7
Mujeres	29.5	29.9	32.7	35.9	30.3	33.3
<b>Desocupados</b>						
Total	68.9	78.5	65.6	135.7	62.9	75.9
Urbano	50.6	58.6	48.9	76.7	45.5	57.1
Rural	18.3	19.8	16.7	59.0	17.4	18.8
<b>Tasa de Desempleo</b>						
Abierto	4.3	4.2	3.0	3.3	3.6	3.6
Urbano	7.1	6.6	4.6	5.2	5.7	5.6
Rural	2.1	2.0	1.5	1.5	1.8	1.7
<b>Tasa de subempleo visible</b>						
Total	1.9	1.7	1.7	2.3	1.8	2.1
Urbano	2.2	2.0	2.0	2.1	1.9	2.3
Rural	1.7	1.4	1.5	2.5	1.7	2.0
<b>Tasa de subempleo invisible</b>						
Total	34.3	24.2	23.5	23.6	28.1	23.3
Urbano	28.3	15.1	13.8	15.4	21.0	15.1
Rural	39.2	32.4	32.7	31.4	34.0	30.9

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos, Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples, varios años.

Notas:

1. Los datos corresponden al mes de septiembre. El promedio de 1991-95 excluye 1993, pues no se pudo completar la información para ese año.
2. Se refiere a la participación de cada sexo en la PEA.

aunque las tasas de subempleo invisible promedio del período 1995-99 son menores que las de 1991-95, la reducción es menor en la zona rural (Cuadro 5).

## Evolución de la economía

Durante la década de los noventa se dieron importantes transformaciones en la economía hondureña, a partir de 1990 con la adopción de una amplia reforma de ajuste estructural. Los ejes centrales de esta política han sido la depreciación cambiaria, la desgravación arancelaria, la liberalización del comercio interno y externo y la disciplina fiscal. En general, estas reformas promovieron un mejoramiento de los indicadores económicos a lo largo de los años noventa.

## 1. Producción

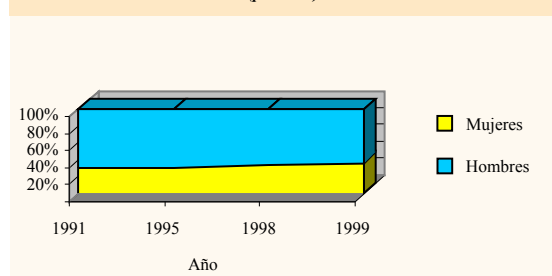
Entre 1990 y 1998 el PIB real creció a una tasa promedio anual del 3.7%; y fue más acelerado durante la segunda mitad de la década: un promedio anual del 3.9% entre 1995 y 1998 frente a 3.5% entre 1990 y 1995. Entre 1998 y 1999 se presentó una reducción de 1.9%, como consecuencia de los efectos del huracán Mitch.

Al separar la producción por sectores económicos se encuentran diferencias importantes, tanto por sectores como entre períodos. Por ejemplo, considerando la totalidad del período 1990-1998, el mayor dinamismo lo muestran los sectores financieros y de construcción, que crecieron a tasas promedio anual de 9.3% y 8.2% respectivamente. Sin embargo, el dinamismo del sector de la construcción se dio principalmente a partir de 1995, pues entre este año y 1998 creció a una tasa promedio anual del 17.4%, frente a únicamente 3.1% entre 1990 y 1995. El crecimiento del sector financiero fue más estable: 9.4% en promedio anual entre 1990 y 1995 y 9.2% entre 1995 y 1998 (Cuadro 6).

El comportamiento menos dinámico lo presenta el sector de electricidad, gas y agua, cuya producción se redujo en términos reales a una tasa promedio anual de

1.4% entre 1990 y 1998. En este caso la caída de la producción se presentó entre 1995 y 1998: una reducción promedio anual de 9.8%, frente a un crecimiento promedio anual del 3.9% entre 1990 y 1995.

Tasa de Participación en Mercado de Trabajo (por sexo)



También es importante destacar el comportamiento asimétrico de los sectores agropecuario e industrial. La tasa de crecimiento promedio anual del sector agropecuario se reduce de 3.7% entre 1990 y 1995 a 1.8% entre 1995 y 1998. Por el contrario, la del sector industrial pasa de 3.5% a 4.7% entre dichos períodos. Los efectos del Huracán Mitch en el sector agropecuario se sintieron desde 1998, con una contracción del 2.0% en la producción.

Sin embargo, las dinámicas anteriores no se tradujeron en cambios sustanciales en la estructura sectorial de la producción, pues los sectores de mayor y menor dinamismo en general tienen un peso reducido dentro del PIB. El cambio más notable entre 1990 y 1998 fue el incremento de 3.4 puntos porcentuales en la participación del sector financiero, de un 6.5% a un 9.9%. Durante ese mismo período el sector

construcción incrementó su participación en un punto porcentual, y los sectores agropecuario; electricidad, gas y agua; y administración pública y defensa la redujeron en 1.3, 1.4 y 1.3% puntos porcentuales, respectivamente (Cuadro 6).

La evolución de la producción en 1999 estuvo marcada por las secuelas del huracán Mitch, que azotó al país a finales de 1998. Como se indicó, se estima que la reducción del PIB real fue de 1.9%. Los sectores más afectados fueron el agropecuario y el financiero, cuya producción se redujo en 8.7% y 6.3% respectivamente. Por el contrario, el sector de construcción se incrementó en un 10.4%, comportamiento lógico dado el proceso de reconstrucción que inició el país con posterioridad al evento mencionado.

**Cuadro 6. Indicadores de la estructura sectorial de la producción**

<b>PIB real (Millones de Lempiras de 1978, a precios de mercado) □</b>	<b>1990 □</b>	<b>1995 □</b>	<b>1998 □</b>	<b>1999</b>
Total □	5166 □	6148 □	6890 □	6760
Agropecuario □	1285 □	1540 □	1624 □	1482
Minas y canteras □	72 □	96 □	114 □	122
Industria manufacturera □	709 □	842 □	967 □	992
Electricidad, gas y agua □	218 □	264 □	194 □	97
Construcción □	128 □	149 □	241 □	266
Comercio, restaurantes y hoteles □	503 □	604 □	673 □	678
Transporte, almacenamiento y comunicaciones □	411 □	477 □	538 □	545
Establecimientos financieros y otros □	335 □	524 □	682 □	639
Propiedad de la vivienda □	313 □	369 □	414 □	426
Administración pública y defensa □	291 □	269 □	299 □	305
Servicios personales □	406 □	449 □	485 □	491
Impuestos indirectos □	495 □	565 □	659 □	617
<b>Tasas de crecimiento promedio anual □</b>	<b>1990-95 □</b>	<b>1995-98 □</b>	<b>1995-99 □</b>	<b>1998-99</b>
Total □	3.5 □	3.9 □	2.4 □	-1.9
Agropecuario □	3.7 □	1.8 □	-1.0 □	-8.7
Minas y canteras □	5.9 □	5.9 □	6.2 □	7.0
Industria manufacturera □	3.5 □	4.7 □	4.2 □	2.6
Electricidad, gas y agua □	3.9 □	-9.8 □	-7.1 □	1.5
Construcción □	3.1 □	17.4 □	15.6 □	10.4
Comercio, restaurantes y hoteles □	3.7 □	3.7 □	2.9 □	0.7
Transporte, almacenamiento y comunicaciones □	3.0 □	4.1 □	3.4 □	1.3
Establecimientos financieros y otros □	9.4 □	9.2 □	5.1 □	-6.3
Propiedad de la vivienda □	3.3 □	3.9 □	3.7 □	2.9
Administración pública y defensa □	-1.6 □	3.6 □	3.2 □	2.0
Servicios personales □	2.0 □	2.6 □	2.3 □	1.2
Impuestos indirectos □	2.7 □	5.3 □	2.2 □	-6.4
<b>Estructura porcentual □</b>	<b>1990 □</b>	<b>1995 □</b>	<b>1998 □</b>	<b>1999</b>
Total □	100.0 □	100.0 □	100.0 □	100.0
Agropecuario □	24.9 □	25.0 □	23.6 □	21.9
Minas y canteras □	1.4 □	1.6 □	1.7 □	1.8
Industria manufacturera □	13.7 □	13.7 □	14.0 □	14.7
Electricidad, gas y agua □	4.2 □	4.3 □	2.8 □	2.9
Construcción □	2.5 □	2.4 □	3.5 □	3.9
Comercio, restaurantes y hoteles □	9.7 □	9.8 □	9.8 □	10.0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones □	8.0 □	7.8 □	7.8 □	8.1
Establecimientos financieros y otros □	6.5 □	8.5 □	9.9 □	9.5
Propiedad de la vivienda □	6.1 □	6.0 □	6.0 □	6.3
Administración pública y defensa □	5.6 □	4.4 □	4.3 □	4.5
Servicios personales □	7.9 □	7.3 □	7.0 □	7.3
Impuestos indirectos □	9.6 □	9.2 □	9.6 □	9.1

Fuente: Elaboración propia, a partir de cifras del Banco Central de Honduras.

## 2. Inflación

La tasa de inflación, presentó una tendencia ligeramente descendente entre la primera y la segunda mitad de la década anterior. El crecimiento se redujo de un promedio anual de 20.5% en el período 1990-95 a 17.2% en el período 1995-99. En 1999 el crecimiento se redujo a 11.6%.

## 3. Sector externo

Entre 1990 y 1998 las exportaciones crecieron a una tasa promedio anual del 11.6% (8.6% entre 1990 y 1995 y 12.8% entre 1995 y 1998). En 1999, a consecuencia del huracán Mitch, se redujeron en 5.8%. En el crecimiento de las importaciones se dieron tasas similares: 11.5% entre 1990 y 1998 sin diferencias apreciables entre períodos (11.4% entre 1990 y 1995 y 11.6% entre 1995 y 1998). Durante 1999 las exportaciones se redujeron en 5.8% y las importaciones crecieron un 7.3%; como consecuencia el saldo de la balanza comercial se incrementó un 70% (Cuadro 7).

La deuda externa total del país pasó de US\$ 3,577.8 millones en 1990 a US\$ 4,728.0 millones en 1999. En términos per cápita se incrementó de US\$ 754 a US\$ 782. Como porcentaje del PIB nominal en dólares el saldo de la deuda externa se redujo de 118.0% a 88.6%, debido a la devaluación del Lempira.

El servicio de esa deuda se incrementó de US\$ 550.1 millones a US\$ 907.5 millones en 1998. En 1999 se redujo a US\$ 750 millones. Los recursos destinados a la atención de la deuda, como porcentaje de las exportaciones, se han reducido desde un máximo de 71.8% en 1992 hasta un mínimo de 31.5% en 1999 (Cuadro 7).

El crecimiento de las exportaciones e importaciones muy por encima de la tasa de crecimiento general de la economía es evidencia de la mayor apertura de la economía hondureña. El cálculo de un índice simple de apertura comercial, dado por la relación entre la suma de las exportaciones y las importaciones y el PIB

Cuadro 7. Indicadores de la estructura sectorial de la producción

Indicadores	Valores absolutos				Tasas de crecimiento promedio anual			
	1990	1995	1998	1999 (1)	1990-95	1995-98	1995-99	1998-99
<b>PIB real (millones de lempiras de 1978)</b>	5166	6148	6890	6760	3.5	3.9	24	-1.9
<b>PIB per cápita (2)</b>								
<b>Lempiras de 1978</b>	1088.8	1125.4	1167.6	1117.7	0.7	1.2	-0.2	-4.3
<b>Dólares (3)</b>	639.1	715.9	879.0	882.1	2.3	7.1	5.4	0.4
<b>Balanza comercial</b>								
Exportaciones (millones de dólares)	1053.2	1763.1	2529.9	2383.3	10.9	12.8	7.8	-5.8
Importaciones (millones de dólares)	1284.3	2204.0	3060.6	3284.2	11.4	11.6	10.5	7.3
Saldo (millones de dólares)	-231.1	-440.9	-530.7	-900.9	13.8	6.4	19.6	69.8
<b>Índice simple de apertura comercial (4), (5)</b>	77.1	101.4	107.8	106.2	24.3	6.3	4.8	-1.6
Deuda externa								
Total (6)	3577.8	4242.6	4403.8	4728.0	3.5	1.3	2.7	7.4
Per cápita (2)	754.1	776.6	746.3	781.7	0.6	-1.3	0.2	4.8
Deuda externa / PIB (7)	118.0	108.5	84.9	88.6	-9.5	-23.6	-19.9	3.7
<b>Servicio de la deuda externa</b>	550.1	734.8	907.5	750.0	6.0	7.3	0.5	-17.4
<b>Servicio deuda externa / Exportaciones (5)</b>	52.2	41.7	35.9	31.5	-10.6	-5.8	-10.2	-67.3
<b>Tipo de cambio de venta interbancario (7)</b>	14.13	9.59	13.54	14.35	18.3	12.2	10.6	6.0
<b>Índice de precios al consumidor (8)</b>	19.9	50.5	85.5	95.4	20.5	19.2	17.2	11.6

Fuente: Elaboración propia, a partir de cifras del Banco Central de Honduras.

Notas:

1. Preliminar.

2. Utilizando las estimaciones de población de SECPLAN, 1996.

3. Convertido a dólares utilizando el promedio anual del tipo de cambio de venta en el mercado interbancario.

4. Porcentaje que representa la suma de las exportaciones e importaciones de bienes y servicios del PIB nominal en dólares.

5. Los datos correspondientes a los períodos 1990-95, 1995-98, 1995-99 y 1998-99 representan diferencias absolutas.

6. Deuda externa pública y privada de corto, mediano y largo plazo.

7. Promedio anual del tipo de cambio de venta en el mercado interbancario.

8. Promedios anuales, diciembre 1999 = 100.

en dólares, hace evidente este fenómeno. Dicho índice se incrementa de manera consistente durante la década de los noventa, de 77.1% en 1990 a 106.2% en 1999.

# CAPÍTULO II

## EL ESTADO DEL AMBIENTE

### Principales características morfológicas, climáticas y ecológicas de Honduras

El territorio continental de la República de Honduras está ubicado entre los 12° 58' (desembocadura del Río Negro en el Golfo de Fonseca) y los 16° 02' (Punta Castilla) de la latitud norte; y entre los 83° 10' aproximadamente (extremo oriental de Gracias a Dios) y los 89° 22' (Cerro Montecristo) de longitud occidental (ver Mapa 1). El territorio insular se extiende hasta los 17° 30' de latitud norte (Islas del Cisne) y los 82° 30' de longitud oeste (Arrecifes de la Media Luna).

La superficie del país es de 112,492 kilómetros cuadrados, con un perímetro de 2,401 kilómetros, de los cuales 1,597 kilómetros corresponden a fronteras y 804 kilómetros a litorales (IGN, 1999). El territorio insular incluye el archipiélago de las Islas de la Bahía, las Islas del Cisne, y los Arrecifes de la Media Luna en el Caribe; y las Islas de Zacate Grande y El Tigre en el Golfo de Fonseca.

Políticamente, el país está dividido en 18 departamentos, que incluyen 298 municipios, 3,740 aldeas y 19,937 caseríos (IGN, 1999).

### 1. Morfología

El territorio hondureño se caracteriza, morfológicamente, por su irregularidad determinada por una serie de ramificaciones montañosas derivadas de la Sierra Madre, que atraviesa el istmo centroamericano desde México. Esta estructura montañosa divide al país en tres zonas naturales: i) las tierras bajas del Mar Caribe, ii) las tierras altas del interior; y iii) las tierras bajas del Pacífico (Cuadro 8). Más del 40% del territorio posee pendientes mayores al 30% y más del 70% pendientes mayores al 15%.

La región de tierras bajas del Mar Caribe se caracteriza por la alta precipitación, altas temperaturas y una alta diversidad biológica. Es dominada por la presencia de suelos aluviales fértiles y planos, que la han convertido en una de las áreas de mayor atracción para la actividad agroindustrial e industrial.

La región de tierras altas y valles del interior presenta una morfología predominantemente montañosa, con presencia de importantes valles intermontanos. La región se caracteriza por su baja precipitación, suelos poco fértiles y vegetación dominante de coníferas.

Los sistemas montañosos se dividen en dos grandes grupos: el grupo orográfico occidental, que forma parte del sistema orográfico guatemalteco-hondureño; y el grupo orográfico oriental, que forma parte del sistema orográfico hondureño-nicaragüense.

Ambos grupos se encuentran separados por una gran depresión transversal, denominada "Depresión de Honduras", que va de norte a sur desde el Golfo de Honduras hasta el Golfo de Fonseca, a lo largo del Valle de Sula, Lago de Yojoa, Valle de Comayagua, y cuenca del Río Goascorán.

**Cuadro 8. Características fisiográficas de Honduras**

Región	Localización	Características generales	Clima	Precipitación Media anual	Temperatura media	Vegetación
Tierras Bajas del Mar Caribe	Litoral (671 km.) hasta 600 m.s.n.m.	16.45 % del territorio nacional; tierras planas	Tropical cálido y lluvioso	2,000 mm	24oC	Tipo tropical
Tierras Altas del Interior	150 m.s.n.m. a 2,000msnm	82% /territorio; allí están las principales ciudades del país.	Sabana tropical	1,000 mm	21oC	Coníferas
Tierras Bajas del Pacífico	Del Golfo de Fonseca a Sierra Dipilto	1.56% del territorio; paisaje irregular	Sabana tropical	1,680 mm	26 oC	Seco tropical
Territorios Insulares	Islas/Bahía, 65 cayos, Isla Zacate Grande y El Tigre. De 0 a 600 msnm	Mar territorial de 12 millas marítimas.	Muy húmedo Sub – tropical	2,000 mm	26 oC	Tropical

Fuente: SERNA (2000, p. 5).



La región de tierras bajas del Pacífico abarca la menor extensión del territorio nacional y corresponde al área de drenaje de las cuencas bajas de la vertiente del Pacífico. Sus suelos son profundos, dedicados tradicionalmente al monocultivo y a la ganadería. En esta región se localizan bosques de mangle y algunos remanentes de bosque seco tropical.

## 2. Clima

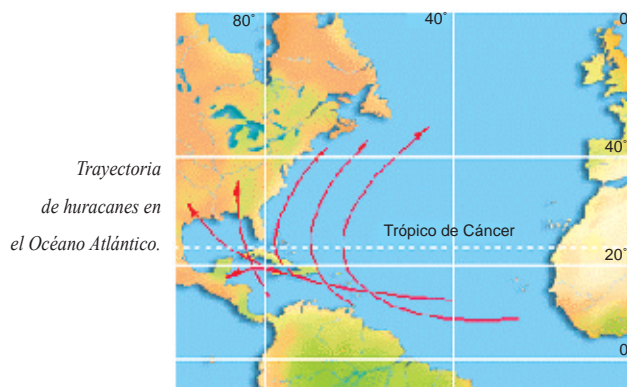
El régimen de precipitación de Honduras es consecuencia directa e indirecta de la Zona de Convergencia Intertropical, vaguadas en los oestes de latitudes medias, ondas tropicales, sistemas de baja presión atmosférica en altura y superficie, brisas de mar a tierra, brisas de valle y montaña, frentes fríos, líneas de cortante y ciclones tropicales.

La estación seca es producto del avance de los vientos Alisios hacia el sur, que al pasar sobre la divisoria de aguas al lado del Pacífico se calientan y dan origen a un efecto de sequía. Por su latitud, Honduras debería poseer un clima más húmedo y caliente, sin embargo, éste es modificado por su quebrada topografía y durante la última década, por alteraciones a la masa boscosa y los disturbios climáticos producto del fenómeno del Niño (conocido técnicamente como el ENOS - El Niño Oscilación Sur). En las regiones sur e intramontana la estación seca y canícula están asociadas al fortalecimiento y desplazamiento al oeste del anticiclón del Atlántico Norte, que provoca un aumento de velocidad de los Alisios.

De acuerdo con la clasificación de Servicio Meteorológico Nacional, basada en la Clasificación de Köppen, el país se divide en seis regiones climáticas: i) Zona Litoral del Caribe; ii) Zona Norte Interior; iii) Zona Occidental; iv) Zona Oriental; v) Zona Central; y vi) Zona Sur. En el Cuadro 9 se presentan las principales características de cada una de estas zonas. El clima predominante es el de sabana tropical, con las excepciones del Litoral del Caribe, que presenta un clima de selva tropical húmeda; y la zona occidental, donde además se presentan dos tipos de clima: el mesotérmico y el de sabana tropical (IGN, 1999).

Zona	Localización (Departamentos)	Clima (según Köppen)	Precipitación Media anual (mm)	Humedad Relativa (%)	Temperatura (oC)	
					Media Mínima	Máxima
Litoral del Caribe	Gracias a Dios, Colón, Atlántida y norte de Cortés	Selva tropical húmeda	2643 ( en 67 días con lluvias)	82	27 □ 30	□ 20.7
Norte Interior	Yoro, Cortés y la región norte de Santa Bárbara	Sabana tropical	1,128 (en 150 días)	75	26.2 □ 30	□ 21.9
Occidental	Ocotopeque, Copán, Intibucá, Lempira y la región sur de Santa Bárbara	Mesotérmico	1,290 (en 160 días)	76	18.2 □ 22.8	□ 12.6
		1,400 msnm o más				
		Sabana tropical	1,395 (en 144 días)	76	24.5 □ 28.9	□ 19
		Menos de 1,400 msnm				
Oriental	Olancho, el sur de Gracias a Dios, y el oriente de El Paraíso	Sabana tropical	1,200 (en 153 días)	74	30.2 □ 25	□ 18.6
Central	Francisco Morazán, Comayagua, La Paz y la región noroeste de El Paraíso	Sabana tropical	1,004 (en 118 días)	70	21.5 □ 27.8	□ 16.6
		Valles a 500 msnm o menos			24.7 □ 30.6	□ 18.3
Sur	Choluteca, sur de Francisco Morazán y sur-oeste de El Paraíso	Sabana tropical	1680 (en 102 días)	66	29.1 □ 34.5	23.4

Fuente: SERNA (2000, p. 8) ; e IGN (1999, pp. 67-69).



**Cuadro 10. Principales zonas de vida de Honduras**

Zona de vida □ □ □	Ubicación	Altura (msnm) % □	Territ. Nacional
Bosque Húmedo Sub – Tropical □ □ □	Interior del país: Meseta, montañas del oeste (frontera Guatemala/ El Salvador)	600 y 1,500	35.4
Bosque Húmedo Tropical □	Oriente del país y la llanura costera del Atlántico	600	29.0
Bosque Seco Tropical	Tierras planas, alturas moderadas del sur y en valles del curso superior de los ríos	600-650	15.2
Bosque Muy Húmedo Sub-Tropical	Interior del país contiguo bosque húmedo tropical	600-1500	14.1
Bosque Húmedo Montano Bajo	En partes altas, picos y cordilleras del interior (centro y occidente)	1500	2.6
Bosque Muy Húmedo Montano Bajo	Norte y este en las partes más altas	1500	2.1
Bosque Seco Sub-Tropical	Valles interiores más secos: Comayagua, Talanga y Tegucigalpa		1.5
Bosque Muy Seco Tropical	Tierras bajas como Valle del Aguán y Olanchito	600	0.003

Fuente: Holdrige, L.R., (1962).

### 3. Principales ecosistemas

Los contrastes ecológicos, producto de las características morfológicas y climáticas del territorio nacional, determinan la presencia de una alta diversidad de ecosistemas. Se identifican 8 ecosistemas terrestres de primer orden o zonas de vida, según la Clasificación de Holdrige, los cuales son descritos en el Cuadro 10 e ilustrados en el Mapa 2.

Las principales zonas de vida presentes en el país son el bosque húmedo subtropical y el bosque húmedo tropical, que se caracterizan por poseer una compleja variedad florística que incluye coníferas y plantas de hoja ancha. Estos son los ecosistemas más representados en las áreas de conservación existentes en el país. Por sus características ecológicas, estos ecosistemas son muy frágiles, con limitaciones en su capacidad de carga.

**Cuadro 11. Características topográficas del país**

Región según Relieve	Rango de Pendiente	Superficie (Ha)	%	Localización
Zonas Montañosas	> 30%	4,658,475	41.9	Distribuida en todo el país excepto en Gracias a Dios y Valle.
Zonas de Colinas	15 - 30%	3,330,375	29.9	Principalmente en Valle, Ocotepeque, Copán, Comayagua, Lempira, Gracias a Dios, Olanchito, El Paraíso y Francisco Morazán; en menor escala en el resto del país, menos Atlántida.
Zonas Onduladas	7 - 15%	734,375	6.6	Principalmente en Gracias a Dios y Olanchito, Francisco Morazán, La Paz, Intibucá, Lempira, Cortés y Colón.
Zonas Planas	0 - 7%	2,390,350	21.5	Gracias a Dios, Atlántida, Colón, Francisco Morazán, Comayagua, Olanchito y Yoro.

Fuente: SECLPLAN (1993).

## Recurso tierra

### 1. Tendencias y estado actual

#### a) Características topográficas

La topografía del país es muy variada, con un fuerte predominio de zonas de relieve montañoso, lo cual constituye un factor adicional de vulnerabilidad debido al efecto combinado de la deforestación y las prácticas agrícolas insostenibles. El Cuadro 11 muestra las diferentes categorías de relieve, pendientes, superficie y localización general de los diferentes patrones topográficos del país. De acuerdo con dichos datos, aproximadamente el 72% del territorio nacional posee pendientes mayores al 15% y del total que representa ese porcentaje, casi un 60% son pendientes mayores del 30%.

#### b) Capacidad de uso de la tierra

En 1962 la Secretaría de Recursos Naturales (actual SAG) elaboró la primera evaluación de las tierras de Honduras, basado en las características topográficas y de los suelos; como resultado se determinó que los suelos hondureños son de vocación predominantemente forestal (87.7%). En 1992, utilizando una metodología adaptada a la clasificación de tierras por su capacidad agroecológica del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos, el Programa Nacional de Manejo de Cuencas (Gobierno de Honduras/OEA) estimó que el 35.6% del territorio nacional tiene la capacidad para dedicarse a la

producción agrícola (Mapa 3). En 1995 el IICA plantea que solamente el 23% de las tierras hondureñas son aptas para la producción agrícola y ganadería intensiva y un 3% para ganadería extensiva, en tanto que el 73% del territorio tiene aptitud para la producción forestal o cultivos perennes.

### c) Uso actual del territorio

Durante el período de 1997 a 2000 no se realizaron estudios de escala nacional que permitan actualizar de manera fidedigna la información sobre el uso actual de la tierra. Sin embargo, a partir de la información disponible se puede concluir que es de naturaleza principalmente agrícola (Mapa 4 y Cuadro 12).

Se estima que el patrón general de uso de la tierra mantiene la misma tendencia del período 1996 – 1997, registrado en el Perfil Ambiental de Honduras 1997. En ese sentido, la problemática principal está siempre referida a la degradación y pérdida del suelo.

## 2. Presiones sobre el recurso

La principal problemática del recurso tierra se refiere a la degradación y pérdida de suelos, como resultado de la intensa deforestación, cultivos y pastoreo en tierras de fuerte pendiente, o en tierras bajas y húmedas no aptas para esta actividad.

Aún así, más allá de estas razones, las raíces de la erosión y la degradación de las tierras son el resultado de la acción de fuerzas económicas y patrones no sustentables de desarrollo agrícola, aplicados en el pasado y aún en el presente (SERNA, 2000).

### a) Cambios de uso de la tierra, no compatibles con su capacidad de uso

La vocación, primordialmente forestal de la tierra en Honduras, se contrapone al patrón de vocación agrícola de la población, históricamente desarrollado desde la ocupación colonial, y que en la actualidad determina que en los suelos de vocación forestal se encuentren establecidos alrededor del 70% de cultivos anuales, más del 60% de los cultivos perennes, y entre 40% y 45% de la ganadería extensiva existente (SERNA, 2000).

Cuadro 12. Uso actual del territorio en Honduras, 1996

Descripción	Superficie (Miles de Ha.)	%
<b>1. Tierras con cobertura forestal</b>		
<b>1.1. Bosque Latifoliado</b>	5,7	50.7
1.1.1. Manglar	2,6	
1.1.2. Bosque de hoja ancha	54,3	
<b>1.2. Bosque de pino</b>	2,5	
1.2.1. Denso	2,5	
1.2.2. Ralo	695,2	
<b>1.3. Bosque mixto</b>	1,8	
<b>2. Tierras cultivadas de café <sup>a</sup></b>	559,1	
<b>3. Otros usos <sup>b</sup></b>	289,2	2,5
3.1. Zonas agrícolas, ganaderas y otros	5,2	46,8
3.2. Áreas deforestadas pero no bajo cultivos (tierras en barbecho etc.)	3,6	
3.2.1. Latifoliado		
3.2.2. Mangle	1,3	
3.2.3. Pino	243,5	
	97,4	
<b>Total</b>	11,2	100,0

Fuentes: AFE/COHDEFOR (1999).

a. Cifras del Instituto Hondureño del Café, IHCAFE, 1996;

b. Incluye todas las áreas que carecen de cobertura forestal, sean agrícolas, ganaderas, urbanas, ríos, lagos, carreteras y/o áreas deforestadas, por esta razón el porcentaje es alto.

### b) Pobreza y marginalidad rural

La mayoría de usuarios del suelo para actividades productivas agrícolas son productores rurales, cuyas familias se ubican por debajo de la línea de pobreza (PNUD, 1999), cuya actividad se centra en la producción para el autoconsumo o el consumo nacional, con elevados riesgos en la producción, un bajo nivel tecnológico y de otros recursos, lo que obliga a la expansión sobre nuevas áreas, con el consiguiente deterioro del suelo, el bosque y los recursos hídricos.

Aunque no existen datos precisos sobre el efecto económico de este impacto, es notorio que la consecuencia de la pérdida de la capacidad productiva del suelo afecta a un gran sector de la población. La escasez cíclica de los alimentos de la canasta básica y la baja ingestión calórica del 63% de la población, en su mayoría asentada en el área rural, evidencian tales efectos negativos.

### c) Ausencia de estrategias y prácticas de ordenamiento del uso del territorio

Las principales áreas de cultivos en limpio de granos básicos y hortalizas, se encuentran en terrenos con pendientes mayores al 30%, sin ningún tipo de prácticas de conservación de suelos, lo cual provoca una fuerte erosión hídrica y el arrastre de material sólido en suspensión, que se deposita en el lecho de cursos y cuerpos de agua, constituyendo un creciente factor de riesgo ambiental y ocasionando el azolvamiento de las represas y otras obras de infraestructura energética y de riego.

Las cuencas altas de los principales ríos del país reportan una fuerte deforestación, producto de la alta concentración de actividades agropecuarias y en general de un uso inadecuado de la tierra. La alta tasa de deforestación está contribuyendo a la alteración sistemática del régimen hidrológico, dando como resultado inundaciones, sequías y altos niveles de erosión, con el consecuente azolvamiento de ríos, lagunas y otros humedales y la disminución o profundización de los mantos acuíferos.

#### **d) Limitado acceso a recursos para la producción agropecuaria sostenible**

El uso continuado de sistemas tradicionales de producción, unido al fraccionamiento de la tierra en parcelas, provocan un deterioro acelerado del recurso suelo. Adicionalmente, la poca cobertura y calidad del manejo de los sistemas de riego sugiere la sub-utilización de los recursos hídrico y suelo, ya que en terrenos planos e irrigados podrían incrementarse la producción y la productividad de muchos cultivos. Lo mismo puede decirse de los sistemas de producción en terrenos de mayor pendiente, afectados por problemas de erosión y degradación.

La baja cobertura y calidad de los servicios de asistencia técnica pública y privada, dirigida a los pequeños y medianos productores, no ha permitido el mejoramiento de los sistemas de producción en cuanto a su rentabilidad y sostenibilidad. Por otra parte, el limitado acceso al crédito restringe a los pequeños productores en la aplicación de paquetes tecnológicos económica y ambientalmente sostenibles.

#### **e) Marco legal e institucional disperso e inconsistente**

Pese a que en el marco legal e institucional vigentes plantean acciones encaminadas a lograr la sostenibilidad de los recursos naturales, la dispersión de las disposiciones y la falta de coordinación institucional produce el traslape de funciones normativas y reguladoras que no permiten una adecuada aplicación de la legislación vigente.

No existe una ley que regule la utilización y conservación del suelo de manera específica; los diferentes estamentos legales se encuentran dispersos y con distintas jurisdicciones institucionales y administrativas. Por ejemplo, un estudio de la SERNA

(SERNA, 2000d) identifica 10 instrumentos legales relacionados al recurso suelo: Ley de Expropiación Forzosa; Ley de Creación del Instituto Nacional Agrario; Ley Forestal; Ley de Reforma Agraria; Ley de Catastro; Ley del Patrimonio Cultural de la Nación; Ley de Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola; Ley de Zonas Libres Turísticas; Ley General del Ambiente; Ley de Incentivos a la Forestación, Reforestación y Protección del Sector Forestal; y Ley de Protección a la Caficultura.

Entre las leyes de mayor incidencia en la administración y manejo del territorio se encuentran: la Ley de Municipalidades; la Ley de Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola; la Ley de Zonas Libres Turísticas; la Ley General del Ambiente; y la Ley de Incentivos a la Forestación, Reforestación y Protección del Bosque. Estas leyes concuerdan en plantear un ordenamiento integral del uso de la tierra a partir de su capacidad y potencialidad de uso y la definición de acciones encaminadas a ordenar su tenencia (SERNA, 2000d).

#### **f) Inadecuados métodos de aplicación y manejo de agroquímicos**

Existe alta contaminación del suelo por la utilización excesiva y manejo inadecuado de agroquímicos, especialmente en los cultivos de exportación. Esta contaminación se produce por deposición en las fuentes de agua, por efecto de arrastre y lixiviación de los agroquímicos, por la falta de medidas de higiene y seguridad de los aplicadores, al no utilizar equipos adecuados y por la dispersión de partículas en las aspersiones aéreas, que son aspiradas directamente por los habitantes cercanos a la zona. Se han reportado numerosos casos de envenenamiento debido a este problema; la mayoría de casos informados corresponden a los cultivos de exportación, de la zona Norte (principalmente banano) y de la zona Sur del país (principalmente melón).

La Ley Fitozoosanitaria (Decreto No.157-94) y la Ley General del Ambiente (Decreto No. 104-93) establecen el mandato de vigilar y controlar los agroquímicos en el país; no obstante, dada la baja capacidad operativa de los entes reguladores se ha permitido la presencia en Honduras de plaguicidas listados como prohibidos por la Organización Mundial de la Salud.



### 3. Impactos de la situación actual

Como se ha mencionado, la mayoría de suelos del territorio de Honduras no se utilizan de acuerdo a su vocación. Los suelos de vocación forestal han sido utilizados por los agricultores y campesinos al no tener acceso a otras tierras cultivables. Las consecuencias principales de estas prácticas son: a) acelerada erosión, b) sedimentación de cuerpos de agua, incluyendo embalses, c) pérdida de la capacidad productiva del suelo y d) el aumento de la vulnerabilidad a sufrir deslizamientos, causantes de desastres naturales.

#### a) Contaminación por agroquímicos

La contaminación del suelo, a causa de la aplicación desmedida de agroquímicos, así como la deposición no regulada de basura y otros desechos de origen doméstico, industrial y agroindustrial, provoca a su vez otros impactos sociales y ambientales de considerable gravedad, que requieren ser estudiados, evaluados y cuantificados de una manera detallada.

Entre estos impactos se cuenta con el incremento de la morbilidad y mortalidad de la población del país.

Aunque se carece de datos precisos que permitan establecer la incidencia de la contaminación agroquímica en la salud humana, durante la década anterior el número de personas afectadas se incrementó, especialmente en la costa Atlántica, en donde se denunciaron los efectos del "nemagón" en la población laboral e infantil.

Los impactos en la salud del uso de productos agroquímicos van desde afecciones en el sistema nervioso hasta efectos cancerígenos. En la mayoría de los casos, los grupos más vulnerables son los niños y niñas trabajadores o vecinos inmediatos a las áreas de aplicación.

Otro impacto importante consiste en la pérdida de biodiversidad. En las áreas de monocultivos, que demandan grandes cantidades de agroquímicos (principalmente en los productos de exportación), se está perdiendo la capacidad natural de controlar enfermedades y plagas, a causa de la pérdida o eliminación de la biodiversidad, a causa de la pérdida del hábitat y por la acumulación progresiva de los agroquímicos en diferentes niveles de la cadena trófica.

#### b) El impacto de los fenómenos naturales

Debido a la falta de datos sistematizados sobre la contribución económica y ambiental de la conservación y utilización sostenible del suelo, los impactos directos e indirectos del Huracán Mitch y de otros fenómenos similares no han sido evaluados adecuadamente. No obstante, es indudable que han contribuido a agudizar en gran medida la problemática descrita, y por lo cual se requiere actuar con prontitud en áreas críticas que permitan recuperar la calidad y disposición del recurso.

Por ejemplo, de acuerdo al Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional (República de Honduras, 1999), los daños causados por el paso del huracán Mitch a la producción agropecuaria del país, se estiman en US\$2,052 millones, de los cuales los mayores daños fueron ocasionados a los activos, entre ellos el suelo.

#### Recuadro 1. La "Docena Sucia", y más.

Es conocido que el primer grupo de los 12 plaguicidas más dañinos al ambiente, que fueron paulatinamente prohibidos en diferentes países del mundo, desde inicios de los años ochenta, recibió el calificativo de los ambientalistas como "La Docena Sucia". Hoy en día los listados de productos agroquímicos cuya importación y uso no está recomendada por diferentes organismos internacionales es mucho mayor.

Por ejemplo, actualmente los plaguicidas prohibidos o de situación especial en Honduras, de acuerdo a la Ley Fitozoosanitaria y su reglamento, son los siguientes:

Genérico	Año	Observaciones
Aldrin	1991	Prohibido
Dieldrin	1991	Prohibido
DDT	1991	Prohibido
Dinoseb y sus Sales	1991	Prohibido
Fluroacetamida	1991	Prohibido
Clordimefron	1991	Prohibido
HCH	1991	Prohibido
Clordano	1991	Prohibido
Cihexatin	1991	Prohibido
EDB	1991	Prohibido
Heptacloro	1991	Prohibido
Compuestos de Plomo	1991	Prohibido
Amitrole	1991	Prohibido
BHC	1991	Prohibido
2,4,5-T	1991	Prohibido
Lindano	1991	Prohibido
Dodecacloro	1991	Prohibido
Toxafeno	1991	Prohibido
Dibromocloropropano	1980	No se permite su importación
Captafol	1997	No se permite su importación
Dicofol	1997	No se permite su importación
Bromuro de Metilo		Restringido, no para venta al público, uso cuarentenario

## 4. Algunas respuestas

En el marco del Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional y de la Nueva Agenda Agrícola (1998 – 2002), se han definido un conjunto de orientaciones con el propósito de viabilizar y sustentar de manera integral, la agricultura y en general, el uso de la tierra, basándose en criterios y orientaciones de los lineamientos de políticas económica, social y ambiental definidas por el Gobierno de la República. También se pueden destacar las experiencias y aportes de proyectos de la cooperación internacional y de la sociedad civil.

### a) Fortalecimiento de los procesos de acceso y seguridad jurídica en la tenencia de la tierra

Se reconocen los avances en materia de titulación de tierras, disminución de las invasiones, el auge de la co-inversión y el arrendamiento como modalidades que facilitan el acceso a la tierra y un uso más eficiente del suelo.

A pesar de esos avances, la falta de seguridad de la tenencia de la tierra continúa siendo uno de los problemas más complejos del agro hondureño. Se estima que aún falta por titular 1.5 millones de hectáreas de tierras nacionales y ejidales de uso agrícola y ganadero.

Aunque la vocación de gran parte de estas tierras es principalmente forestal, se considera que la seguridad de su tenencia constituirá un incentivo para un manejo más sostenible. Para el período de 1998 y 1999, el Instituto Nacional Agrario (INA) informó sobre la titulación de tierras en un total de 64,215 hectáreas en el sector reformado, 173,499 hectáreas en el sector independiente y 123,855 hectáreas en áreas regiones étnicas (INA, 1999).

### b) Generación y transferencia de tecnología en agricultura sostenible

En términos generales, la productividad del sector agrícola se considera baja. El área cultivada de granos básicos en un 80% está ubicada en zonas de ladera. Por otra parte, en suelos con alto potencial productivo no se observa una fuerte tendencia hacia la diversificación de la producción.

Sin embargo, se han llevado a cabo experiencias pioneras en la gestión integral de la producción agrícola, basada en la conservación de suelos y agua.

Entre estas experiencias vale la pena destacar los procesos llevados a cabo en el Proyecto de Agricultura Sostenible en Tierras de Laderas (PASOLAC), que estimula acciones de validación y sistematización de acciones de producción sostenible y el pago de servicios ambientales basados en estas actividades (PASOLAC, 1999). Un enfoque similar ha llevado a cabo a lo largo de 1998 – 2000, el Proyecto de Administración de Áreas Rurales (PAAR, 2000).

Otras experiencias en marcha, relevantes y documentadas, corresponden al Proyecto IICA – Holanda / Laderas, al Centro Nacional de Educación para el Trabajo, el Proyecto UNIR – Zamorano, en metodologías participativas; el Programa de Apoyo a los Pequeños y Medianos Campesinos de la Zona Norte de Olancho (PROLANCHO), en aspectos de sostenibilidad financiera e institucional; el Proyecto de Gestión Local de Manejo de Microcuencas, de la FUNBANHCAFE; el Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado; y el Proyecto Lempira Sur, todas ellas citadas por la SAG (1999). El Proyecto Lempira Sur, fue galardonado en 1999 con el Premio Nacional del Ambiente, por su labor durante más de 10 años de investigación, desarrollando técnicas productivas acompañadas de manejo de cuencas y regeneración Forestal.

Otra iniciativa importante es la del Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible (PRONADERS), que pretende orientar un enfoque integral a la gestión de los recursos naturales básicos para sustentar la producción del agro. El PRONADERS se propone, entre otras metas, desarrollar la base institucional para promover el manejo sostenible y participativo de los recursos agua y suelo (SAG, 1999).

### c) Normatividad del ordenamiento territorial

En la actualidad, se encuentra en discusión en el Congreso Nacional la Ley de Ordenamiento Territorial y de los Asentamientos Humanos para el Desarrollo Sostenible, elaborada en 1999 (SERNA, 1999).

Esta ley tiene por objeto establecer un conjunto coherente de normas y principios que regulen el proceso de ordenamiento territorial, promoviendo la relación armónica entre la población, los recursos naturales y las actividades económicas y sociales, impulsando el desarrollo sostenible en el territorio nacional. La ley incluye el mandato a las Secretarías de Recursos Naturales y Ambiente, y Gobernación y Justicia, con el apoyo del Comité Técnico Nacional de Ordenamiento Territorial y el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial, para regular y reglamentar las actividades relacionadas a este tema.

En el Capítulo IV, referente a las respuestas de política, se desarrolla más ampliamente el tema del ordenamiento territorial.

## Biodiversidad

### 1. Tendencias y estado actual

Desde comienzos de la década pasada, Honduras definió como eje e instrumento principal de su gestión de conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, el establecimiento y administración de un conjunto funcional y armónico de áreas naturales protegidas. De esta forma, el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), creado por medio de la Ley General del Ambiente, en 1993, constituye la principal base de acciones prácticas para la conservación de los recursos vivos. En consecuencia, los esfuerzos de investigación, en términos de inventarios de fauna y flora, estudios poblacionales, prospecciones biológicas y estudios especializados sobre determinados grupos o especies de interés, se han concentrado precisamente dentro de estas áreas.

#### a) Conocimiento de la biodiversidad del país

Se admite que el limitado conocimiento que se tiene actualmente sobre la presencia, tipos y características de los elementos de la biodiversidad, representados en tres niveles: genes, especies y ecosistemas, constituye una de las principales barreras que limitan las opciones de conservación y uso sostenible. Tomando en cuenta el acelerado deterioro de varios ecosistemas del país, se corre el fuerte riesgo de perder recursos muy valiosos, sin siquiera haber sido conocidos previamente sus características y propiedades.

**Diversidad de ecosistemas.** En cuanto a la diversidad de ecosistemas, a partir de la clasificación propuesta por Agudelo (1987) se han reconocido y descrito 8 zonas de vida o formaciones naturales principales. El Cuadro 10, muestra una descripción básica de las ocho formaciones naturales identificadas por Agudelo (1987), con base en el trabajo de Holdridge (1962).

El estudio aún en ejecución sobre el Mapa y Base de Datos para el Monitoreo de Ecosistemas en América Central, que se lleva a cabo conjuntamente entre la UNAH y la AFE/COHDEFOR proporcionará información y criterios más detallados para actualizar el conocimiento acerca de los diferentes tipos de ecosistemas del país y sus características.

**Diversidad de especies.** La mayor parte de los estudios realizados sobre la biodiversidad del país, se enfocan al conocimiento de la diversidad biológica en términos de especies existentes, su distribución y características. No obstante, según se describe a continuación, el conocimiento de especies está restringido a grupos taxonómicos particulares, sin existir ninguna o muy escasa información acerca de la mayoría de grupos restantes.

#### b) Fauna

El Cuadro 13 muestra el estado de conocimiento de especies de los diferentes grupos taxonómicos de la fauna silvestre de Honduras. En la mayoría de grupos de vertebrados no existen bases de datos, ni catálogos. Los grupos más conocidos son los vertebrados, e incluso dentro de ellos se considera que su conocimiento no es aún completo.

Las colecciones sistemáticas de invertebrados son escasas, limitándose a algunos grupos (moluscos marinos y artrópodos terrestres) que se mantienen en la UNAH y el CURLA. También la EAP y ESNACIFOR mantienen colecciones de insectos de interés agrícola o forestal, respectivamente.

Mediante investigaciones realizadas por nacionales y extranjeros, y principalmente a través de trabajos de graduación de estudiantes de la carrera de Biología, se ha logrado profundizar en el conocimiento de la existencia, distribución y otros aspectos sobre la biología de varias especies de vertebrados terrestres y acuáticos.

Un interés especial ha sido asignado sobre las especies "emblemáticas", en peligro de extinción o de interés comercial. Se tiene conocimiento básico sobre la presencia, distribución y estado poblacional de algunas especies endémicas, principalmente en las Islas de la Bahía.

**Especies de fauna amenazadas y en peligro de extinción.** Tomando en cuenta criterios de carácter regional mesoamericano, sobre su endemismo local, presiones de uso y estado poblacional, la AFE/COHDEFOR elaboró la Lista de Especies de Animales Silvestres de Preocupación Especial en Honduras, la cual fue oficializada por medio de la Resolución No. GG-APVS-003-98, el 14 de diciembre de 1998 (UICN – WWF – SICA, 1999).

número de especies de flora existentes en el país. Para 1997, el herbario de la UNAH había colectado y descrito más de 30,000 especímenes, que incluyen más de 8,000 especies de plantas vasculares.

Los expertos estiman que en el país existen de 10 a 15 mil especies de plantas. Reportan más de 400 especies arbóreas del bosque latifoliado y siete de pino, con potencial comercial, así como más de 1,000 especies entre arbóreas y arbustivas no maderables para diferentes usos (AFE - COHDEFOR, 1996b). Respecto a los recursos fitogenéticos para la agricultura, existen registros de casi 1,500 variedades locales de 66 especies vegetales de importancia para la nutrición humana y la industria de alimentos.

Cuadro 13. Conocimiento sobre el número de especies de diferentes grupos de fauna silvestre en Honduras

GRUPO TAXONOMICO (1) □	NUMERO DE ESPECIES
<b>INVERTEBRADOS</b>	
Protozoarios □	sd
Esponjas □	sd
Cnidarios □	sd
Ctenóforos □	sd
Platelmintos □	sd
Nemertinos □	1
Seudocelomados □	sd
Anélidos □	sd
Moluscos □	Gastreópodos □ Marinos 300*
Artrópodos □	Arácnidos sd
□	Crustáceos sd
□	Insectos 2000 *
□	Chilópodos sd
□	Diplópodos sd
□	Sífilos sd
□	Pauródos sd
Pogonóforos □	sd
Sipuncúlidos □	sd
Equiúridos □	sd
Priapulidos □	sd
Pentastómidos □	sd
Lofoforados □	sd
Equinodermos □	sd
Deuterostomados □	sd
<b>VERTEBRADOS</b>	
Peces □	Dulce acuícolas 57
Anfibios □	Cecílicos 3
□	Salamandras 22
□	Anuros 75
□	Total: 100
Reptiles □	Quelonios 16
□	Saurios 73
□	Serpientes 105
□	Cocodrilos 2
□	Total: 196
Aves □	690
Mamíferos □	228*

Fuente: Marineros y Aguilar (2000).

\* Datos estimados; sd sin datos precisos; N no hay datos o especialistas en Honduras.

(1) Los invertebrados están organizados por filos; los vertebrados por clases.

El conocimiento sobre las plantas medicinales, sus propiedades, agentes activos y formas de utilización tradicionales se incrementó notablemente a lo largo de toda la década de los años noventa. Marineros y Aguilar (2000) enumeran varias investigaciones llevadas a cabo, principalmente por la UNAH, así como otras instituciones y organizaciones dedicadas al rescate y valoración del conocimiento etnobotánico.

## 2. Presiones sobre el recurso

La pérdida de áreas naturales y de la biodiversidad que albergan provoca efectos sociales, económicos y ecológicos que reducen las opciones de sustentabilidad del país. La destrucción de los recursos induce la pérdida de opciones presentes y futuras de realizar un aprovechamiento sostenible de los mismos, para que brinden un

conjunto de servicios ambientales a la sociedad. Muchas plantas y animales son recursos potenciales, cuya utilidad no es aún conocida o plenamente desarrollada, por lo que se deben conservar recursos de la biodiversidad de genes, especies y ecosistemas, para el conocimiento

### c) Flora

Se estima que el conocimiento de la flora silvestre es más completo y detallado que el de la fauna. De acuerdo al Perfil Ambiental de 1997, durante la década pasada se aportó importante información sobre el

### Recuadro 1. *Requiem para varias especies extintas en Honduras a lo largo del siglo XX*

Se ha documentado la extinción de cuatro especies de la biodiversidad de Honduras en lo que fue el siglo XX. Un registro fehaciente de extinción, es el caso de la foca del Caribe (*Monachus tropicalis*), la cual se existió en las islas y cayos del Caribe desde México hasta las Antillas. Esta foca fue el primer mamífero marino visto por Colón en 1494.

Otra especie que ya es considerada extinta, por muchos especialistas, es la hutía de las Islas del Cisne o hutía de Swan (*Geocapromys thoracatus*), encontrada en 1887 en la isla pequeña del Cisne (2 km<sup>2</sup>); sin embargo, 80 años después ya era considerada posiblemente extinta. Se supone que la principal causa de extinción se debió a la destrucción de su hábitat, provocada por la liberación de cabras en la isla. Se asume que la especie podría haberse extinguido entre 1950 y 1960.

Dentro de los representantes de la flora de Honduras, se puede mencionar el caso de *Haplanthus hazlettii* una planta rara que originalmente fue colectada en las cercanías de Texiguat, en la cordillera de Nombre de Dios. La determinación, después de su colecta, indicó que se trataba de una especie nueva, para la flora Mesoamericana, su rareza alcanzó el nivel de género e incluso hasta una nueva familia, para poder asignar este nuevo género a una familia determinada. Sin embargo, se necesitaba hacer una nueva colecta de la especie. En los años noventa, varios intentos de colectarla de nuevo, en el mismo sitio, han resultado infructuosos.

Un caso de naturaleza diferente es el de la mosca del gusano barrenador. En la década de los noventa, un programa norteamericano, en convenio con los países Centroamericanos, decidió eliminar una especie de insecto plaga, la mosca *Cochimyia hominivorax*, cuyas larvas eran dañinas para la ganadería ya que provocaban lesiones, infecciones y otros daños en el ganado y consecuentemente pérdidas económicas millonarias. Popularmente a esta mosca se conoció como la Mosca del Gusano Barrenador, y su exterminio se inició en la década de los 60 en los Estados Unidos, en donde se eliminó en 1966. Posteriormente, se celebraron acuerdos entre México y los países centroamericanos para eliminar la especie en toda la región. En 1996, Honduras declaró haber exterminado la especie. El proyecto consistió en utilizar rayos gamma para producir moscas estériles las cuales se cruzaron con moscas silvestres para hacer nacer querellas (huevo) infértiles.

Fuente: Marineros y Aguilar, 2000.

y disfrute de las futuras generaciones. Entre las principales causas de la pérdida de la biodiversidad se encuentran la pérdida de cobertura boscosa, las políticas de desarrollo contradictorias, la sobreexplotación de los recursos biológicos y la falta de vigilancia y control.

#### a) Pérdida de cobertura boscosa

La pérdida de hábitats a causa de la destrucción del recurso bosque constituye la principal causa de este problema. La pérdida de cobertura, especialmente en ecosistemas de los bosques húmedos tropicales y subtropicales, poseedores de un significativo número de especies que se presentan en una gran variación, puede representar la pérdida de especies únicas o especiales que tienen rangos limitados de distribución. Las modificaciones de los hábitats, a causa del avance de la frontera agrícola, resultado a su vez del aumento de la población y la migración hacia áreas rurales, causan desequilibrio en los mismos y la desaparición de las especies de flora y fauna locales.

#### b) Políticas sectoriales contradictorias

Honduras ha promovido desde principios de la década de los años noventa, la adopción y establecimiento de políticas y normas de protección de la biodiversidad; sin embargo, ninguna de ellas ha sido puesta en marcha adecuadamente. Además, tradicionalmente se ha dado énfasis al valor comercial de los ecosistemas boscosos, dejando sin aplicación las medidas de política propuestas para los bosques latifoliados y en general todos los de tierras húmedas (SERNA, 2000).

Entre algunas medidas e instrumentos de política, contradictorias o antagónicas a los intereses de conservación y uso sostenible de la biodiversidad destacan las políticas de tierras en las zonas de Sico y Paulaya, la de incentivos a la caficultura y los incentivos a las zonas de libre turismo; todas estas medidas promueven cambios en los patrones de uso de las tierras húmedas, generando la modificación y destrucción de los sistemas ecológicos y de la biodiversidad.

#### c) Sobreexplotación de los recursos biológicos

La pérdida de los recursos biológicos también es consecuencia de la sobre-explotación debido a la actividad comercial. Reportes documentados por el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre de El Salvador han mostrado un fuerte tráfico de fauna hondureña hacia ese país, mientras que el Gobierno de Honduras ha reportado que durante el mismo período, correspondiente a los años noventa, esta actividad había sido casi eliminada, debido a la puesta en vigencia del acuerdo 001-90 y en 1995 de las normas técnico - administrativas para el manejo y aprovechamiento de la fauna silvestre.

La sobre-explotación, debida al aprovechamiento de las especies silvestres con propósitos comerciales, deportivos, de esparcimiento o de subsistencia, es una de las principales formas de presión sobre el recurso.

#### d) Debilidad en la vigilancia y control

La debilidad institucional se manifiesta en la limitada aplicación del marco legal vigente.



Es frecuente observar, en los centros urbanos y casi frente a las autoridades, la venta como mascotas de especies silvestres, cuyo comercio está restringido, entre ellas las loras, venados, pericos y monos, o para alimento, en el caso de las iguanas y garrobos. La debilidad institucional está asociada a la falta de coordinación y a los conflictos de interés entre las instituciones.

### 3. Algunas respuestas

Como se ha mencionado anteriormente, la base de la estrategia y acciones de respuesta a la problemática del deterioro y pérdida de la biodiversidad del país se sustenta en la administración del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras. No obstante, también se aplican otras medidas y acciones orientadas a favorecer la conservación ex situ, la investigación científica, el monitoreo, y sobre todo, el desarrollo de un marco de políticas, estrategias y normas institucionales armónico y favorable a la conservación y utilización sostenible de los recursos vivos.

#### a) Conservación in situ: El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH) es una instancia de coordinación interinstitucional, que tiene como propósito establecer lineamientos de políticas, estrategias, criterios técnicos y administrativos para manejar las áreas protegidas del país, de tal manera que se cumplan los objetivos fundamentales de conservación de la biodiversidad en su contexto social, cultural y ecológico. El propósito principal del SINAPH es lograr la protección de la naturaleza, incluyendo la preservación de la belleza escénica, así como la conservación y manejo de la flora y fauna silvestre.

El Cuadro 14 presenta las categorías de manejo en que se clasifican las áreas protegidas dentro del SINAPH; el Mapa 5 presenta la localización y límites básicos de 47 de esas unidades que cuentan con respaldo legal.

A partir de 1999, con la puesta en vigencia del Reglamento del SINAPH, se consolida la estructura organizacional establecida en 1994 para su componente legal – institucional.

Recientemente se han llevado a cabo estudios técnicos que permitirán asumir estrategias de organización y desarrollo institucional que viabilicen y faciliten la gestión del SINAPH. También se han realizado estudios que permitirán adoptar un sistema de categorías de manejo más sencillo y adaptado a los patrones internacionales establecidos.

Hasta antes del esfuerzo de elaboración del Mapa y Base de Datos sobre los Ecosistemas del país, no se ha dispuesto de estudios que identifiquen, a escala nacional, los diferentes ecosistemas, su riqueza en diversidad biológica y su grado de representatividad dentro del SINAPH. Sin embargo, la AFE /COHDEFOR (1996a) define que los bosques latifoliados de tierras bajas y los ecosistemas de bosque nublado son los más fuertemente representados, existiendo en 39 de las 107 áreas protegidas que lo integran; de éstas, siete comprenden bosques de pino entremezclado con bosque de hoja ancha, 12 contienen bosques latifoliados húmedos de zonas bajas, 5 presentan muestras de bosque seco tropical y 12 cubren áreas de manglar.

*Cuadro 14. Categorías de Manejo que integran el SINAPH*

Categoría de Manejo □	No. □	Superficie (km2)
Parque Nacional □	18 □	1,519,069
Reserva Biológica □	31 □	265,934
Reserva Marina □	10 □	No Definido
Refugio de Vida Silvestre □	26 □	230,435
Monumento Natural □	12 □	2,746
Monumento Cultural □	2 □	No Definido
Área de Uso Múltiple □	4 □	35,669
Reserva Forestal □	2 □	251,341
Reserva Antropológica □	3 □	2,513
Reserva de la Biosfera □	1	
Bosques Nacionales □	5 □	1,783

Fuente: AFE/COHDEFOR (1998).

La Ley Forestal vigente, en su artículo 25, establece la creación del Catálogo del Patrimonio Público Forestal Inalienable, en donde se deben inscribir todas las áreas forestales públicas ya sean nacionales, privadas o ejidales, que sean de utilidad pública, como es el caso de las Áreas Protegidas. Para 1999, se habían inscrito 19 áreas protegidas: las Reservas de Biosfera del Río Plátano y la Reserva Tawhaka, Montecillos, El Chile, Las Iguanas, Guajiquiro, Cerro Azul Copán, Cerro Azul Meambar, Yuscaran, Carías Bermúdez, Comayagua, Texiguat, Cuero y Salado, Santa Barbara, Celaque, Cusuco, El Armado, La Muralla, Congolón y Piedra Parada (Marineros y Aguilar, 2000).

Es prioritario establecer las normas para el registro de las investigaciones relacionadas con la flora, fauna y

áreas protegidas. Para 1990, un estudio reportó la existencia de 104 trabajos de investigación sobre la fauna nacional, casi todos desarrollados en la década de los años ochenta, por iniciativa de la extinta DIGERENARE. Durante el período 1990 - 1999, el Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre ha autorizado más de 40 trabajos de investigación sobre fauna silvestre.

Se espera que una vez establecido un mecanismo para la captación de fondos, estas dispondrán de los recursos necesarios para el saneamiento territorial, demarcación, desarrollo de infraestructura, promoción y sobre todo desarrollo rural de las comunidades vecinas a la frontera de demarcación.

Otra acción prioritaria consiste en la definición y establecimiento legal y formal de límites adecuadamente redefinidos, poner en práctica estrategias de sostenibilidad financiera y administrativa de las áreas, realizar regulaciones de uso en función de las características biofísicas y socioculturales locales y desarrollar mecanismos que permitan valorar y retribuir servicios ambientales como el agua a las ciudades y otras poblaciones.

La propuesta y puesta en ejecución del Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) constituye un desafío y a la vez un espacio potencial de fortalecimiento del SINAPH, constituyéndose en un instrumento para facilitar el ordenamiento del uso del territorio, a escala local y fomentando la utilización sostenible de la base de recursos naturales dependiente de las áreas protegidas y sus zonas de amortiguamiento.

#### **b) Sistemas de conservación ex situ**

Consisten básicamente en instalaciones o colecciones de material vivo (material reproductor, vegetativo o especímenes completos) representativos de la diversidad genética y de especies. Los Parques Zoológicos, Jardines Botánicos, Arboretum y otras instalaciones similares cumplen precisamente esta función. En Honduras se cuenta con las instalaciones que se describen a continuación.

**Jardín Botánico Wilson Popenoe.** Localizado en Lancetilla, Tela, sigue siendo uno de los más conocidos de la región neotropical. A pesar que

muchas de las especies que posee no son nativas del país, por su tamaño, capacidad de manejo y representatividad de especies, es el más importante centro de conservación ex-situ de la diversidad vegetal de Honduras. Lancetilla cuenta con una zona de Arboretum, que posee una colección de especies maderables, frutales y ornamentales. La zona de Reserva Biológica, ubicada al sur del Jardín, posee ecosistemas naturales con poca intervención humana que sirven de refugio a diversas especies faunísticas.

**Bancos de germoplasma.** Durante la pasada década creció el esfuerzo por conservar la variabilidad genética en la obtención de especies más resistentes a plagas y con mayor potencial productivo y/o preservación de especies valiosas en peligro de extinción. Para ello se han establecido 2 bancos de germoplasma, uno en Lancetilla y el otro en el Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), el cual cuenta con más de 300 variedades de especies promisorias.

**Viveros.** La COHDEFOR reportó en 1998 la existencia de 468 viveros (74 Viveros municipales, 145 comunales, 201 escolares, 5 militares, 1 particular, 26 estatales, 3 de cooperativas, 7 de empresas asociativas y 6 de ONG's) y una producción de 8.845 millones de plantas, a un costo promedio de producción de plantas de L.2.02, incluyendo costos de transporte hasta el lugar de plantación (AFE-COHDEDOR, Anuario Estadístico Forestal, 1998, Cuadro 52).

La EAP cuenta en la actualidad con un vivero con fines de conservación genética en el cual se promueve la reproducción de 25 especies forestales nativas con potencial comercial para enriquecer al Jardín Botánico Lancetilla.

**Herbarios.** En Honduras existen 7 herbarios, siendo los de la Escuela Agrícola Panamericana y el de la Universidad Nacional Autónoma los más grandes; este último contiene más de 30,000 especímenes, dos tercios representativos de la flora nacional. Los cinco restantes se localizan en la Escuela Nacional de Ciencias Forestales (Siguatepeque); en la Estación Experimental de Lancetilla; en la Escuela Nacional de Agricultura (Olancho); en la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (La Lima); y en el Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (La Ceiba).

**Zoológicos, Centros de Rescate de Fauna y zoocriaderos.** En Honduras existen tres grandes centros de cautiverio de animales con fines de protección, atracción turística y educativos. El más grande es el Jardín Zoológico Metropolitano, localizado en Tegucigalpa, en donde se manejan 39 especies (3 exóticas), de las cuales 6 son reptiles, 16 aves y 17 mamíferos, con representación de algunas especies en peligro de extinción (el jaguar, mono araña y la guara roja).

Los otros dos restantes son manejados por AMARAS en La Ceiba y Biósfera Ecocentro en Tegucigalpa. Estas organizaciones no gubernamentales administran sitios que cumplen algunas funciones de Centros de Rescate, recibiendo y manteniendo animales confiscados por la Fiscalía del Ambiente, el personal de AFE/COHDEFOR, cuerpos policiales, militares o personal de aduanas.

Existen además 10 establecimientos autorizados por la AFE/COHDEFOR para operar como zoocriaderos, en algunos de los cuales ya se están realizando las primeras exportaciones de ejemplares nacidos en cautiverio (Cuadro 15). Actualmente las especies

manejadas son iguanas, cocodrilos, mariposas, venados, caimanes y loras.

**Colecciones de fauna.** La más importante colección preservada de fauna de Honduras es la que posee el Museo de Historia Natural del Departamento de Biología de la UNAH, que cuenta con colecciones de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. También son de importante mención las colecciones de Entomología que posee la UNAH; la colección de la EAP, que cuenta con casi 200 mil especímenes relacionados con la agricultura; y la colección de ESNACIFOR, con especímenes relacionados con el campo forestal.

**Plantaciones experimentales.** Se están llevando a cabo estudios sobre la adaptabilidad de especies forestales del bosque seco en dos estaciones del país: una de ellas se localiza en Comayagua y la otra en La Soledad, Choluteca. En ambos casos, son administradas por ESNACIFOR y sus fines son de aprovechamiento y conservación, contándose con la asistencia del gobierno británico. Otras iniciativas similares se llevan a cabo por el proyecto FINNIDA, para el aprovechamiento de los bosques de pino, y también por el Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL). Además, muchos viveros comerciales del país, en donde se propagan especies nativas para uso ornamental, pueden ser considerados como parte de los esfuerzos de conservación ex situ.

Cuadro 15. Zoocriaderos registrados en Honduras

NOMBRE	UBICACIÓN	ESPECIES
Clal Continental	Villanueva, Cortés	<i>Crocodylus acutus</i>
El Tumbador	Trujillo	<i>Crocodylus acutus</i>
Finca de mariposas Raista MOPAWI	Raita, Belem, La Mosquitia	<i>Agraulis vanillae</i> <i>Battus polydamas</i> <i>Colubra dirce</i> <i>Consul favius</i> <i>Caligo memon</i> <i>Heliconius erata</i> <i>Heliconius claritonius</i> <i>Danaus plexippus</i> <i>Dryadula phaeusa</i> <i>Dryas iulia</i> <i>Papilio anchisides</i> <i>Papilio crespantes</i> <i>Papilio thoas</i> <i>Parides arcas</i> <i>Phaebis agrite</i> <i>Phaebis philea</i> <i>Phaebis sennae</i> <i>Morpho peleides</i> <i>Mochonites polymnia</i>
Finca y Jardín de Mariposas La Ceiba	La Ceiba	Similares a las de Raista MOPAWI
Granja de Iguanas MOPAWI	La Mosquitia	Iguana iguana
Granja de Iguanas BIOSFERA ECOCENTRO	Tegucigalpa	Iguana iguana
Proyecto Swamper	Utila	<i>Ctenosaura bakeri</i>
Finca la Joya	Zacate Grande	Iguana iguana
Granja Cheldy		Codornices
Breeding Farm Co.	La Lima, Cortés	Boas e iguanas

Fuente: AFE/COHDEFOR (1998).



### 1. Tendencias y estado actual

De acuerdo a los datos proporcionados por diferentes fuentes de información (AFE/COHDEFOR, 1996a; CCAD, 1998; SERNA, 2000), Honduras es el país con la mayor tasa de deforestación en toda la región. Sin embargo, los datos disponibles pueden tener un alcance limitado, considerando la falta de inventarios forestales actualizados a nivel nacional<sup>2</sup>.

Mediante reconocimientos de campo, mapas forestales, fotos aéreas y tomando como base el mapa forestal de 1964, AFE COHDEFOR determinó en 1986 que la tasa de deforestación era de 80,000 has/año. Por otra parte, a partir del mapa preparado por el Programa Nacional de Manejo de Cuencas (OEA-COHDEFOR), en 1990 la deforestación se estimó en 87,596 has/año. En 1996, AFE/COHDEFOR, en calidad de ente responsable de la administración del recurso forestal, estableció en el Plan de Acción Forestal (PLANFOR) una cifra oficial de deforestación en Honduras de 108,000 al año. Las cifras anteriores muestran que cualquiera que sea la tasa de deforestación existente, ésta se produce a un ritmo acelerado y no estable.

El mapa forestal preliminar de 1995 indica que la cobertura boscosa se localiza principalmente en los departamentos de Olancho y Gracias a Dios, mostrando una mayor densidad relativa en el departamento de Gracias a Dios (72% de su superficie) y una mayor extensión en el departamento de Olancho (Cuadro 16). Los datos presentados, tanto en el Anuario Estadístico Forestal 1996 (incluidos en el Perfil Ambiental 1997), como los del Anuario de 1999, son idénticos debido a que corresponden a la misma fuente de información primaria de 1995. En resumen, los datos generales no reflejan los cambios reales en la superficie forestal. No obstante, existen algunos datos para áreas y tipos de bosques específicos que muestran información sobre pérdida de bosques, que en los casos particulares pueden ser indicativos de la deforestación llevada a cabo durante los años más recientes.

A partir de 1999 dió inicio la elaboración de una base de datos y un mapa detallado de los ecosistemas de Honduras. El estudio forma parte de un proyecto regional centroamericano, con el apoyo de CCAD, NASA, USAID / PROARCA / CAPAS, CATIE y con el financiamiento del Banco Mundial y del Gobierno de los Países Bajos. La investigación se basa en análisis de imágenes de satélite recientes y verificación de campo. Se dispone de una metodología uniforme que permitirá estandarizar, integrar y comparar los datos generados a nivel regional (CCAD, 1999). Se espera que el mapa y la respectiva base de datos de Honduras estén concluidos a inicios del 2001 y que junto a otros productos recientes, aporte información más actualizada y fidedigna sobre la cobertura y demás información forestal del país.

Durante los últimos cuatro años, el proceso de inventariar los recursos forestales también se ha fortalecido desde la perspectiva del trabajo realizado por oficinas de las 12 regiones forestales organizadas, a escala territorial, por la AFE/COHDEFOR. Con el apoyo del gobierno alemán, en 1995 la AFE /COHDEFOR preparó un mapa preliminar de cobertura forestal que se ha venido actualizando parcialmente, a medida que se dispone de datos fidedignos a nivel del campo (Mapa 6).

#### a) Superficie forestal según tipo de bosque

Siguiendo la clasificación que para efectos administrativos tiene la AFE/COHDEFOR, los bosques de Honduras se dividen en tres tipos:<sup>3</sup> 1) bosque latifoliado, que corresponde a las formaciones boscosas de árboles de hoja ancha (bosques tropicales lluviosos, bosques nublados, bosque seco, y bosque de mangle, 2) bosque de coníferas; y 3) bosque mixto.

**Bosque de Coníferas.** El bosque de coníferas cubre el 22.3% de la superficie del país (Cuadro 16) y está ubicado principalmente en las regiones de las cordilleras centrales, en suelos de pendientes considerables y de escasa profundidad (AFE/COHDEFOR, 1996a). En la zona central se concentran las mayores existencias, con el 52% del

<sup>2</sup> A nivel nacional solamente se ha realizado un inventario, cuyos datos se plasmaron en el Mapa de Cobertura Forestal Nacional, de 1964, preparado con asistencia Técnica y Financiera de la FAO en 1962

<sup>3</sup> Tipología basada en la clasificación del anuario estadístico de AFE/COHDEFOR

total, seguida por la zona oriental con 19% y la zona occidental con el 14%. Aunque no se conoce con precisión por la falta de inventarios forestales precisos y actualizados, se estima que el bosque joven de pino (1-30 años) cubre aproximadamente 1.2 millones de hectáreas en todo el país.

**Bosques Latifoliados** Los bosques latifoliados cubren aproximadamente el 26% del territorio del país y constituyen el 48.7% de su área boscosa total.

en la zona sur. Por otro lado, investigaciones realizadas por Oyuela (1997)<sup>5</sup>, establecen que Honduras posee una superficie de aproximadamente 145,800 hectáreas de área potencial para la existencia de manglares, las cuales están distribuidas de la siguiente forma: 74,500 están ubicadas en la costa norte (51%) y 71,300 en la zona sur (48%), en las costas del Golfo de Fonseca.

**Cuadro 16. Distribución Boscosa por Departamento, Según Tipo de Bosque (en miles de hectáreas), 1996 – 1999**

No. Departamento	Coníferas			Latifoliado			Mixto Total	Total Bosque	Mixto Usos	Total Extensión
	Denso	Ralo	Total	Latifoliado	Mangle	Total				
1 Atlántida	0.0	0.0	0.0	142.4	0.2	142.6	0.0	142.6	297.8	440.4
2 Colón	7.3	0.0	7.3	460.5	3.5	464.0	4.2	475.5	350.2	8,257.7
3 Comayagua	44.5	185.4	229.9	53.0	0.0	53.0	33.6	316.5	195.9	512.4
4 Copán	4.3	55.1	59.4	42.9	0.0	42.9	14.4	116.7	207.5	324.2
5 Cortés	8.2	7.2	15.4	36.7	0.0	36.7	31.3	83.4	308.9	392.3
6 Choluteca	4.9	16.9	21.8	2.9	21.8	24.7	4.2	50.7	385.3	436.0
7 El Paraíso	110.3	96.9	207.2	109.2	0.0	109.2	22.3	338.7	395.8	734.5
8 Francisco Morazán	175.8	238.9	414.7	43.8	0.0	43.8	49.8	508.0	370.4	878.7
9 Gracias a Dios	29.6	364.6	394.2	832.0	2.6	834.6	2.0	1,230.8	468.9	1,699.7
10 Intibucá	5.2	65.7	70.9	21.0	0.0	21.0	20.4	112.3	200.0	312.3
11 Islas de la Bahía	2.0	0.3	2.3	5.3	0.8	6.1	1.9	10.3	13.3	23.6
12 La Paz	0.0	70.1	70.0	12.9	0.0	12.9	28.2	111.2	141.3	252.5
13 Lempira	7.9	82.4	90.3	31.3	0.0	31.3	26.7	178.3	244.5	422.8
14 Ocotepeque	0.7	38.3	39.0	14.3	0.0	14.3	10.7	64.0	99.0	163.0
15 Olancho	213.4	343.7	557.1	883.0	0.0	883.0	184.0	1,624.1	766.4	2,390.5
16 Santa Bárbara	26.3	103.3	129.6	62.2	0.0	62.2	24.9	216.7	285.7	502.4
17 Valle	0.0	0.5	0.5	2.0	25.4	27.4	0.0	27.9	138.6	166.5
18 Yoro	54.8	148.2	203.0	108.1	0.0	108.1	70.5	381.6	390.1	771.7
Total	695.2	1,817.5	2,512.7	2,863.5	54.3	2,917.8	559.1	5,989.6	5,259.6	11,249.2
% Estrato y especies	27.7	72.3	100.0	98.0	2.0	100.0				
% Tipo de Bosque			42.0			48.7	9.3	100.0		
% Cobertura y uso			22.3			26.0	5.5		46.7	100.0

Estos bosques están localizados principalmente en las zonas atlánticas (16%) y oriental 69%, formando una masa continua, con algunos remanentes de bosque nublado en el centro del país y de bosque seco en la zona sur. Este tipo de bosques está conformado por vegetación de hoja ancha de clima húmedo y muy húmedo, localizada en zonas relativamente bajas; posee una alta variedad de especies (más de 400), de las cuales solamente de 20 a 25 son utilizadas comercialmente. Las especies de mayor demanda para uso comercial son la caoba, nogal y cedro.

**Bosque de Mangle**<sup>4</sup> El Bosque de Mangle pertenece a los ecosistemas de humedales costeros. La AFE/COHDEFOR (1999), reporta una superficie total de 54,300 hectáreas, de las cuales el 82% se localizan

En la zona sur el bosque de mangle está localizado en la Bahía de Chismuyo, Bahía de San Lorenzo y en la zona de San Bernardo entre los departamentos de Valle y Choluteca y el ecosistema, en general, es compartido con las repúblicas de El Salvador y Nicaragua.

### b) Superficie forestal según su función

**Bosques de protección en Cuencas Hidrográficas.** Diferentes estudios realizados a lo largo de la década de los años noventa indican que la mayor cobertura boscosa y densidad relativa está en las cuencas que drenan en la vertiente atlántica. Las cuencas con mayor superficie forestal son las de los ríos Patuca, Ulúa, Sico y Segovia. La mayor concentración de

<sup>4</sup> La información sobre la cobertura actual de este tipo de bosque, es aún más escasa que la de los otros tipos de bosque

<sup>5</sup> Oyuela Omar (1997). Este dato se refiere a toda el área con capacidad de uso como bosque de mangle, posea o no cobertura, razón por la cual el dato difiere significativamente con el dato registrado por AFE/COHDEFOR.

bosque de pino está en las cuencas de los ríos Ulúa, Patuca, Agúan y el sistema hidrológico de la Laguna de Caratasca, en tanto que las que tienen mayor cobertura de bosque latifoliado son el Patuca, Sico, Segovia y la Laguna de Caratasca (Cuadro 17).

**Bosques en áreas protegidas.** Los bosques latifoliados de tierras bajas, los bosques nublados y el manglar son los ecosistemas boscosos más representados en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH). El ecosistema de bosque nublado es el de mayor representación, existiendo en 36 de las áreas protegidas que integran el SINAPH; de éstas, siete comprenden bosque de pino entremezclado con bosque de hoja ancha, 12 contienen bosques latifoliados húmedos de bajura, 5 presentan muestras de bosque seco tropical y 12 cubren áreas de manglar. En el Cuadro 18 se presenta un resumen de los ecosistemas más representados en cada categoría de manejo presente en el SINAPH.

Cuadro 17. Superficie Boscosa ubicada en las Principales Cuencas del País (miles/ha)

No.	Cuenca	Area total	Bosque Pinar		Bosque Latifoliado		Cobertura Boscosa Total	
		Ha	Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	Motagua	200.8	31.0	15.4	16.7	8.3	47.7	23.7
2	Chamelecón	434.5	107.3	24.7	1.4	0.3	108.7	25.0
3	Ulúa	2,140.0	783.6	36.6	64.2	0.3	847.8	39.6
4	Serranía/ Nombre de							
5	Dios	169.5			37.7	22.2	37.7	22.2
6	Aguán	1,052.3	326.1	31.0	90.3	8.6	416.4	39.6
7	Sico	630.4	106.1	16.8	348.1	55.2	454.2	72.0
8	Plátano	141.3	141.3	100.0	141.3	100.0		
9	Patuca	2,351.1	595.5	25.3	802.2	34.1	1,397.7	59.4
10	Laguna de Caratasca	766.5	239.1	31.2	212.6	27.7	451.7	58.9
11	Segovia	568.4	120.2	21.1	304.9	53.6	425.1	74.7
12	Lempa	561.2	137.2	24.4	2.5	0.4	139.7	24.8
13	Goascorán	134.7	41.5	30.8	41.5	30.8		
14	Nacaome	258.9	74.8	28.9	3.5	1.4	78.3	30.3
15	Choluteca	790.7	200.9	25.4	9.9	1.3	210.8	26.7
16	Negro	92.7	4.0	4.3	4.0	4.3		
	Total							

Fuente: AFE/COHDEFOR, (1996a). Se incluyen las cuencas internacionales de los ríos Motagua, Lempa, Goascorán y Segovia.

Durante los últimos cuatro años se han intensificado los esfuerzos para mejorar la calidad y cantidad de información sobre los bosques incluidos en el SINAPH, a través del Sistema de Información Forestal (SIFOR/CIEF/AFE/COHDEFOR) y otras iniciativas, llevadas a cabo por el Centro de Investigación y Agricultura Tropical (CIAT), el Proyecto PROGOLFO (UICN / DANIDA) y el Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano

(CBM). Entre otras acciones, se ha clasificado parcialmente el uso del suelo en áreas protegidas prioritarias, lo cual permitirá conocer la cobertura boscosa actual de las principales áreas silvestres. Adicionalmente, se ha creado la unidad de registro del Catálogo del Patrimonio Público Forestal Inalienable (CPPFI), que con apoyo del Catastro Nacional ejecuta la catalogación de las tierras en áreas protegidas

**Bosques sujetos a aprovechamiento.** La falta de inventarios forestales actualizados constituye una limitación para determinar la densidad del bosque y poder establecer categorías de aprovechamiento con base en la existencia de áreas de menor, mediana y alta productividad. Sin embargo, datos presentados por el PNMC-OEA/COHDEFOR (1992), determinan que existe un potencial de utilización de bosques productores de pino de 245,360 (21.9%) y de 153,120 (13.7%) hectáreas de bosques latifoliados productores.

### c) La importancia económica del bosque

A pesar de la alta tasa de deforestación en los últimos 30 años, y de la escasa información, los datos disponibles indican que la cobertura forestal de Honduras sigue manteniendo un porcentaje importante de la superficie territorial nacional, con alrededor de 2.7 millones de hectáreas. de pino, 2.8 millones de hectáreas. de hoja ancha y unas 54,000 hectáreas. de mangle. Las existencias de madera de pino estimadas por el Plan de Acción Forestal (PLANFOR, 1996) son de 130.210 millones de M<sup>3</sup> (volumen neto en pie), mientras que de latifoliadas el total es de unos 338.552 millones de M<sup>3</sup> (volumen bruto).

Tomando como base los datos publicados en el Anuario Estadístico de COHDEFOR (1998), la disponibilidad de madera en el bosque latifoliado es aún considerable, comparada con la producción registrada (Cuadro 19). No obstante, debe tomarse en cuenta que la mayor parte de bosques latifoliados han sido declarados como áreas protegidas y ocupan suelos frágiles por el alto grado de erodabilidad asociada a las características de los suelos y las fuertes pendientes.

No obstante del potencial productivo de los bosques hondureños, en la actualidad el grado de desarrollo industrial es considerado bajo, con una mínima capacidad tecnológica; en ese sentido, la mayor parte de los aprovechamientos forestales se realizan con fines energéticos. Por otra parte existe un gran potencial de productos no maderables.

Otros productos forestales de importancia son la resina de pino, aceite de liquidambar, cáscara de mangle, semillas forestales, durmientes, postes para energía eléctrica y cercas, y madera de dimensiones menores producto de raleos.

#### d) Importancia ecológica del bosque

##### *Protección de biodiversidad.*

Los bosques constituyen el hábitat de aproximadamente 1,100 especies de vertebrados (entre mamíferos, aves y reptiles) y de aproximadamente 5,000 especies de flora, por lo que no es de extrañar que la protección de la biodiversidad en el país haya sido enfocada a la conservación de los ecosistemas de bosque.

##### *Protección y regulación hídrica.*

La valorización de los productos no maderables del bosque tiene su más alta representación en el valor que la población da a la función reguladora del ciclo hidrológico de las cuencas dedicadas a la producción de agua para consumo humano, riego, uso industrial y generación hidroeléctrica. A pesar que no se conoce con precisión el aporte de los bosques en la producción de agua, la valoración como parte del sistema de producción de agua es creciente y se evidencia a través de los esfuerzos de las comunidades (principalmente rurales) por conservar sus áreas captadoras con cobertura forestal. En el período 1988-1998 fueron declaradas 146 microcuencas como áreas de vocación forestal protegida.

## 2. Presiones sobre el recurso

### a) Fenómenos naturales

El impacto sobre los recursos forestales, causado por el huracán Mitch fue muy sensible e incidente por sus efectos concomitantes en la base de otros recursos naturales renovables. El Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional indica que las estimaciones de los daños al recurso forestal reportan que el área total afectada fue de 418.2

**Cuadro 18. Ecosistemas Boscosos en Areas Protegidas**

Categoría de Manejo	Número			Superficie por categoría (has)	Área por categoría (%)	Principal ecosistema protegido
	Declaradas No.	Propuestas No.	Total No			
Parque Nacional	16	1	17	332,154	17.00	bht, bn
Refugio de vida silvestre	23	28	596,859	30.00	h, bn, m, bs	
Reserva Biológica	22	8	30	389,329	20.00	bn, bst
Reserva Forestal	1	3	4	75,080	4.00	Bht
Área de Producción de Agua	1	1	2,119	0.10	Bst	
Monumentos Naturales	11	12	3,400	0.17	Bst	
Monumentos Culturales	2	2	no definida		valor histórico	
Área de uso múltiple	1	1	2	39,163	2.00	Bht
Reserva de la Biósfera	1	1	525,000	27.00		Bht
Reserva Marina	3	6	9	420	0.02	bht, bs
Reserva Ecológica	1		1	no definida		Btl
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>35</b>	<b>107</b>	<b>1,963</b>	<b>100.29</b>	

Fuente: AFE/COHDEFOR (1996.a) bht = bosque húmedo tropical; bn = bosque nublado; h= humedales; m = manglar; bs = bosque seco; bst = bosque seco tropical; btl = bosque tropical lluvioso

Según el Censo de Empleo de la Industria Primaria Forestal (FORESTA, 1999), en el país operan 99 industrias primarias (aserraderos), incluyendo tres plantas de contrachapas (plywood) y una industria de chapas (veneer), las cuales emplean 6,836 personas.

En cuanto a mangle, los datos generados por Oyuela (1997) sirvieron de base para estimar que, en la zona Sur de Honduras existe un volumen aprovechable para madera de mangle de aproximadamente 57,000 m<sup>3</sup>, en 10,000 hectáreas de bosque de manglar.

**Cuadro 19. Existencia de madera de Pino y Latifoliado, 1996**

Tipo de bosque	Superficie ha	Volumen bruto miles m <sup>3</sup>	Volumen neto en pie miles m <sup>3</sup>
Pino total	2,781,500	162,763	130,210
P. Maduro	1,585,000	125,373	100,298
P. Maduro	1,196,500	37,390	29,912
Latifoliado total	2,899,000	339,552	Nd
Latifoliado	2,847,200	338,690	Nd
Mangle	51,800	862	Nd

Fuente: AFE/COHDEFOR (1996.a; 1996b).  
 Volúmenes unitarios utilizados:  
 • Pino Maduro Vol. neto en pie 63.28 m<sup>3</sup>/ha  
 • Pino Joven Vol. neto en pie 25.0 m<sup>3</sup>/ha  
 • Latifoliado: vol. bruto en pie 121.0 m<sup>3</sup>/ha (Fuente Inventario Corocito 1975).  
 • Mangle: Vol. bruto en pie 16.65 m<sup>3</sup>/ha (Fuente INFONAC/COHDEFOR).

kilómetros cuadrados, que incluye 2% de áreas protegidas, 80% de bosques fluvio-ribereños y la isla de Guanaja con 40% de sus bosques y bosques naturales con manejo forestal, virtualmente perdidos. El daño total estimado para un período de recuperación de 20 años que incluye costos por captura de CO<sup>2</sup>, protección de aguas, biodiversidad y ecosistemas es por un monto estimado de US\$ 46.7 millones. A excepción de casos singulares, como el estudio realizado por Cruz *et al* (1999), en la parte media del Río Patuca no existen datos detallados sobre el impacto del Mitch en los ecosistemas forestales.

### **b) Prácticas agrícolas y ganaderas inadecuadas**

El bosque de coníferas ha sido degradado y reducido en su densidad, principalmente por la actividad agropecuaria e incentivos asociados con la misma. El 20.2% de las tierras del país se encuentran sometidas a una actividad de sobreuso (PNMC/OEA-COHDEFOR, 1992), especialmente porque el 56% de la población rural del país desarrolla sus actividades agrícolas de subsistencia en tierras de ladera (CONAMA, 1993).

### **c) Incendios forestales**

Los incendios forestales son el principal problema que afronta el Estado y los propietarios de terrenos forestales y bosques, durante la estación seca, ya que la propagación del fuego en terrenos con pastos y "guamiles" utilizados por campesinos en la agricultura migratoria, es una fuerte amenaza para la regeneración natural y las plantaciones. Los incendios por lo general son rastreros y dañan principalmente la regeneración en los bosques de pino, evitando la reforestación natural y las plantaciones.

Sin embargo, los incendios forestales cumplen un papel importante en la reproducción y regeneración de los bosques de pino lo cual no puede ser ignorado. Por tratarse de una especie heliófila, el fuego es un aliado del pino, para establecer la regeneración natural. Los incendios forestales rastreros ayudan a los bosques de pino, eliminando la competencia que constituyen las especies latifoliadas, por lo general menos resistentes al fuego.

A pesar de las campañas de prevención de incendios, las estadísticas indican que no se están obteniendo logros significativos, aunque también es cierto que en

los últimos años, debido al debilitamiento institucional, los programas de prevención y combate estatales han disminuido. Cada día existe mayor conciencia sobre los daños que causan los incendios y la participación ciudadana ha aumentado con las reformas introducidas en 1992 a través de la Ley para la Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola.

De acuerdo al Anuario Estadístico de COHDEFOR, el número de incendios forestales, en el período 1980-1999 muestra una fuerte tendencia a disminuir, mientras que la superficie afectada tiende a aumentar desde principios de la presente década. Cada año se producen en promedio 2,300 incendios, con un máximo de 3,629 en 1982 y un mínimo de 1,009 en 1995. La superficie promedio afectada por incendios forestales es de unas 71,000 hectáreas/año, con un mínimo de 21,000 en 1990 y un máximo de 183,000 hectáreas en 1997, la mayor registrada.

Las principales causas de incendios forestales, en orden de importancia, de acuerdo a los registros del Departamento de Protección Forestal de la COHDEFOR en el período 1980/1998 son las siguientes: 1) premeditados o incendiarios: 57%, 2) pastoreo: 13%, 3) quemas agrícolas: 9%, 4) caminantes nocturnos: 4.4% y 5) otros: 16.6%.

El Atlas Histórico de Incendios en Centroamérica (PFA/CCAD, 2000) indica que Honduras es, después de Nicaragua, el país de Centroamérica más afectado por la incidencia de incendios forestales durante el período de 1996 a 1999. El mismo estudio señala que, en términos de recurrencia de incendios en la misma zona, el departamento de Olancho es el más afectado, presentando una recurrencia calificada como "alta" en la zona del Río Patuca.

Además, el departamento de Colón también está afectado en la serranía de Paulaya, estimándose que un total de 6,454 kilómetros cuadrados que incluyen una masa boscosa de 41,150 hectáreas podrían resultar afectados por la recurrencia "alta" y "muy alta" de incendios. El análisis se realizó con base en la información proporcionada por "puntos de calor" detectados por un sensor AVHRR de los satélites de la NOAA, de los Estados Unidos. Por tratarse de un procedimiento de teledetección, con limitada comprobación de campo, estos datos podrían ser objeto de ajuste.



No obstante, reflejan una situación real y una tendencia clara del fenómeno de incendios forestales en el país.

#### **d) Plagas y enfermedades**

La pérdida de cobertura se debe también a la falta de manejo forestal, que incluye acciones de saneamiento y prevención de plagas y enfermedades; asimismo, se carece de investigación que permita conocer las características ecológicas de las especies forestales, sus plagas y enfermedades.

#### **e) Consumo de leña**

El aprovechamiento del recurso forestal con fines dendroenergéticos no se está llevando a cabo bajo un desarrollo sostenido. La falta de una estrategia nacional para el abastecimiento sostenido de la leña desincentiva la inversión en bosques energéticos, y hace que la presión sobre los bosques remanentes amenace el desarrollo del país.

#### **f) Aspectos socioeconómicos y de políticas nacionales**

*Dinámica poblacional en las áreas forestales.* El incremento de la densidad poblacional durante la última década ha promovido la presión sobre la tierra y los recursos naturales; la densidad global de 46 habitantes por kilómetros cuadrados contrasta con una densidad de 184 habitantes por kilómetros cuadrados en las tierras de potencial agrícola, a lo que se suma el conflicto entre la vocación agropecuaria de la población hondureña y la vocación forestal de sus suelos.

*Colonización.* El bosque latifoliado ha tenido su principal causa de pérdida debido a la destrucción por la colonización y el establecimiento de cultivos agrícolas y ganadería, sin que se aprovechen los productos forestales. Históricamente, las poblaciones indígenas y campesinas han sido empujadas hacia las zonas boscosas y de laderas, en donde viven en condiciones de subsistencia. La necesidad de producir alimentos les obliga a cultivar las laderas, en detrimento de los suelos, la biodiversidad y de sus propios ingresos.

*Patrones culturales.* La vocación agropecuaria de la mayoría de la población asentada en las zonas rurales

de vocación forestal promueven conflictos de uso de la tierra, especialmente por la producción de subsistencia de granos básicos, utilizando prácticas que contribuyen a su degradación.

*Carencia de un catastro de tierras.* La falta de un catastro de las tierras rurales limita el conocimiento de la estructura de la tenencia de los bosques hondureños. Sin embargo, se conoce en forma empírica que la mayoría (80% aproximadamente) de los bosques latifoliados son de tenencia nacional, lo que ha promovido su ocupación espontánea. En el caso del bosque de manglar, de tenencia eminentemente nacional, las concesiones para explotación camaronera han marcado el cambio de uso y cobertura de los mismos.

*Incentivos económicos.* La pérdida de cobertura forestal también ha tenido como causa los incentivos a otras actividades productivas, sustitutas de la cobertura forestal. Tal es el caso del Régimen de Importación Temporal, que ha promovido el establecimiento de actividades turísticas en áreas de bosque latifoliado y de manglar, la camaricultura en zonas de manglar y la protección y promoción a la caficultura en zonas de bosque latifoliado.

### **3. Impactos de la situación actual**

Los impactos del sobreuso del recurso forestal o de un uso inadecuado del mismo son referidos principalmente a la pérdida de la capacidad productiva presente y futura del bosque, a la pérdida de capacidad de regulación hídrica, a la pérdida de biodiversidad, y la degradación de suelos, entre otros.

#### **a) Pérdida de la capacidad productiva presente y futura del bosque**

Esta situación se dará, de continuar las tasas de deforestación y el uso desordenado del bosque sin la selección apropiada de árboles semilleros, que disminuye la calidad genética del bosque, principalmente de pino. Otro aspecto que reduce la capacidad productiva son las prácticas desordenadas de resinación, así como la comercialización del bosque, sin tomar en cuenta su crecimiento. Ante esta problemática se espera que en el caso del bosque de pino se pierda un potencial 6 m<sup>3</sup>/ha/año del 1.1 millón de hectáreas productivas actualmente.

La pérdida de especies valiosas a causa del avance de la frontera agropecuaria, consumo doméstico de leña, los cortes selectivos y la falta de aplicación de criterios técnicos para su explotación, ocasionan el deterioro del bosque latifoliado y disminuyen la producción de madera considerada de alto valor como otras.

#### **b) Pérdida de capacidad de regulación hídrica**

La pérdida de cobertura forestal ocasiona trastornos en el ciclo hidrológico, lo que disminuye la cantidad y extensión de los acuíferos subterráneos (fuentes de agua), la disponibilidad de agua para uso doméstico, para riego y generación de energía.

#### **c) Pérdida de biodiversidad**

A pesar que el aporte a la economía de los recursos de flora y fauna no se reconoce plenamente, la pérdida del bosque tiene efectos negativos sobre los mismos. Este es uno de los efectos de la pérdida y deterioro del recurso forestal sobre los que se posee menos registros; su identificación ha sido esencialmente cualitativa y se basa en la determinación de la reducción de la abundancia de especies animales y vegetales características de las zonas de vida existentes en el país. El impacto es especialmente evidente en las áreas deforestadas del bosque latifoliado, en las que además de la pérdida del recurso vegetal se observa una pérdida del recurso fauna.

#### **d) Degradación de suelos**

El 20.2% de la superficie del territorio nacional se encuentra sometida a sobreutilización, lo cual conduce a procesos de disminución de la capacidad productiva a través de la pérdida de suelo y su fertilidad.

### **4. Algunas respuestas**

#### **a) Plantaciones forestales**

En 1993 se promulgó el Decreto N° 163-93 Ley de Incentivos a la Forestación, Reforestación y a la Protección del Bosque. Sin embargo, su vigencia no ha contribuido significativamente a fomentar las plantaciones forestales, debido a que el Programa de Incentivos no se ha podido organizar; tampoco se

aprobó el reglamento, ni se creó el Fondo Forestal, que vendría a financiar las actividades del Programa de Reforestación.

No obstante, varios empresarios y propietarios de bosques, han iniciado por su cuenta o han promovido actividades de reforestación en el marco de la apertura que brinda la Ley para la Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola y otras leyes. En tal sentido, en 1995 se constituyó la Asociación Nacional de Propietarios de Áreas Forestales, (ANPAF), con el fin de impulsar la reforestación y manejo sostenible de los bosques naturales.

También es importante destacar que algunos proyectos de desarrollo rural integrado han promovido plantaciones en terrenos públicos y privados, entre los cuales merecen especial atención las plantaciones del proyecto Manejo de Recursos Naturales y Proyecto Mejoramiento de la Productividad de los Suelos (LUPE) en la cuenca hidrográfica del Río Choluteca; el Proyecto Desarrollo de la Región de Occidente (PRODERO); el Plan de Desarrollo de la Región de Occidente (PLANDERO); y el Proyecto Marcala Goascorán (MARGOAS).

La superficie reforestada entre 1996 y 1998, según la AFECO, es de 10,051 hectáreas así: 1,552 en 1996, 3,470 en 1997 y 5,029 en 1998 (Anuario Estadístico Forestal. 1998). Sin embargo, las estadísticas de la AFECO no incluyen algunos esfuerzos de reforestación de algunas empresas privadas.

#### **b) Regeneración natural**

La mayor parte de los bosques de pino y de hoja ancha, bajo planes de manejo, son reforestados mediante la aplicación de técnicas de regeneración natural. En los bosques de pino, el método de aprovechamiento más utilizado es el de árboles semilleros (se marcan y dejan en pie entre 12 a 15 árboles seleccionados por hectárea). Para promover la regeneración natural, por lo general se realizan actividades de preparación de sitio después de realizar la tala. Después de evaluar la regeneración natural a los 2 o 3 años, si es necesario, se realiza una plantación de completación.

A partir del inicio de su ejecución en 1998, el Proyecto de Administración de Áreas Rurales



(PAAR) ha estimulado el desarrollo de experiencias comunitarias demostrativas de manejo forestal bajo técnicas de regeneración natural (PAAR, 1999, 2000). Asimismo, la mayoría de proyectos de manejo forestal respaldados por la cooperación internacional se orientan o contemplan este enfoque. (AFE/COHDEFOR, 1997)

El enfoque de manejo forestal sustentado en la regeneración natural constituye un estilo de trabajo adaptado al medio local y no requiere de la aportación de recursos tecnológicos, insumos o capital.

No obstante, para que la regeneración natural sea realmente eficiente deben de tomarse en consideración un conjunto de requisitos y criterios ecológicos, sustentados en investigación científica, de conocimiento de características básicas, inventario y monitoreo, aún pendiente de realizarse o profundizarse.

#### **c) Sistemas silvícolas de coníferas y latifoliados**

En los bosques sometidos a planes de manejo, AFE/COHDEFOR promueve varios sistemas silviculturales a fin de garantizar el uso sostenible de los recursos forestales, ya sea en bosques de pino o latifoliados. Los sistemas silvícolas por lo general incluyen inventarios, preparación de ventas de madera en pie, marcación de árboles semilleros, sistemas de arrastre de bajo impacto, limpieza de sitios post-aprovechamiento y preparación de sitio para regeneración natural, protección contra incendios, prevención y combate de plagas y enfermedades, supervisión de ventas en bosques nacionales y auditorías ambientales.

A la fecha se han realizado varios estudios de clasificación y comportamiento de especies de pino y latifoliados. El Proyecto Desarrollo de los Bosques Latifoliados (PDRL) ha generado y validado experiencias importantes relativas al manejo de bosques de hoja ancha y manejo de la regeneración natural aplicando el concepto de bosques comunales.

Existen algunos estudios especiales sobre comportamiento de especies de uso múltiple y plantaciones realizados por el Proyecto MADELEÑA.

#### **d) Sistemas agroforestales en coníferas y latifoliados**

La agroforestería ha sido fomentada en todo el país, especialmente para rehabilitar áreas degradadas por la agricultura migratoria y ganadería extensiva. Entre los proyectos de desarrollo forestal que han fomentado la agroforestería se pueden mencionar: Rehabilitación y manejo de cuencas afectadas por el Huracán Fifi, en la Sierra de Omoa y Lago de Yojoa (1975 a 1981); Proyecto Piloto de Investigación en la Cuenca Los Laureles (1977 a 1982); Plan Comayagua (1981 a 1986); Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado; Manejo de Recursos Naturales (PMRN) en la cuenca hidrográfica del Río Choluteca (1982 a 1996) y Proyecto Mejoramiento de la Productividad de la Tierra en la Zona Sur-Marcala Goascorán (MARGOAS); Programa Manejo de los Recursos Naturales de la Cuenca El Cajón; Programa de Apoyo a los Pequeños y medianos Campesinos del Norte de Olancho (PROLANCHO); Proyecto Administración de Áreas Rurales (PAAR); Proyecto de Agricultura Sostenible en Laderas (PASOLAC), Proyecto Lempira Sur y Proyecto Desarrollo del Valle Guayape – Última Fase.



Desde 1980, varios proyectos de desarrollo rural integrado en Occidente (Copan, Lempira y Ocotepeque), Yoro y El Paraíso realizaron y validaron experiencias agroforestales importantes. Por otra parte, varias organizaciones sin fines de lucro, entre las que destacan Vecinos Mundiales, CARE/PACO, Aldea Global, Instituto Nacional de Desarrollo Sostenible (INADES) y Mosquitia Pawisa (MOPAWI), han promovido actividades agroforestales en todo el territorio nacional.

Con la finalidad de coordinar actividades de agricultura sostenible en laderas, desde mediados de la presente década se organizó la Comisión Nacional de Agricultura Sostenible en Laderas (CONASEL).

### Recuadro 3. Presiones y respuestas de gestión sobre el bosque latifoliado

El estudio "Monitoreo de la Deforestación en el Territorio de la Región Forestal Atlántida" realizado en 1998 por el Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL) aportó hallazgos muy importantes:

La deforestación a nivel regional es igual al 0.43% en la superficie que corresponde al departamento de Atlántida y parte de Yoro, y del 0.90% en el departamento de Colón y la parte de Olancho que corresponde a la Unidad de Gestión de San Esteban, siendo la tasa media de 0.72% para toda la Región Forestal de Atlántida. Una comparación entre estudios de la FAO 1968 y GTZ 1990 estableció una tasa anual de 1.2% entre 1965 y 1986 - 1989.

La evaluación de las Áreas de Manejo Integrado (AMIs) establecidas por el PDBL a partir de 1989 indicó que en los departamentos de Colón y Olancho la deforestación muestra una tasa inferior al 0.5% anual, especialmente en las AMI El Carbón, Las Mangas y Palo de Agua. En los departamentos de Atlántida y Yoro todas las unidades de manejo del bosque latifoliado atendidas por el PDBL registraron tasas de alrededor del 0.6% anual.

El estudio encontró una recuperación forestal espontánea significativa de los bosques intervenidos, lo cual debería aprovecharse para desarrollar nuevas estrategias de fomento a la reforestación. Además, mostró que la deforestación en los bosques comunales nativos se mantiene a una tasa inferior a la de las áreas de manejo integrado con un promedio inferior al 0.3% anual en el período 1954 - 1997. La tasa de deforestación de los bosques comunales nativos es inferior a la de las AMIs.

Fuente: SERNA, 2000c.

En la actualidad varias organizaciones privadas de desarrollo promueven la agricultura sostenible en laderas en todo el país, utilizando diferentes modalidades de asistencia técnica y financiamiento para pequeños agricultores y agricultoras. En muchos casos las prácticas agroforestales son combinadas con obras mecánicas y medidas agronómicas de conservación de suelos en laderas, mejoramiento y rotación de cultivos, manejo integrado de plagas, diversificación agrícola, incluyendo prácticas agroforestales y silvopastoriles a nivel de micro cuencas en aldeas y caseríos, como una alternativa de desarrollo.

### e) Investigación forestal

La investigación en el Subsector Forestal es aún incipiente, debido a la baja prioridad y falta de fondos para tal fin. Entre las instituciones que realizan investigaciones forestales se encuentran. La Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), el Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico (CURLA), La Escuela Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR), La Escuela Agrícola Panamericana (EAP) y algunos proyectos de desarrollo forestal, como el Centro de Usos y Productos Forestales (CUPROFOR), el Proyecto Estudio de Especies Nativas (PROESEN), el Proyecto Investigación de Especies Latifoliadas (PROINEL).

La ESNACIFOR, a través del Centro Nacional de Investigación Forestal Aplicada (CENIFA), ha promovido varias investigaciones recientes sobre aspectos de manejo y silvicultura, bosques, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, manejo y conservación de la biodiversidad, aspectos socioeconómicos e industria y comercio forestal. En

el Cuadro 20 se presenta un listado de las principales áreas de investigación de los estudios que se realizan la ESNACIFOR como parte de los programas de enseñanza.

### f) La planificación integral

Las acciones propuestas en PLANFOR para detener el avance del deterioro se encaminan a integrar el valor del recurso forestal a la economía nacional; sin

Cuadro 20. Listado de Investigaciones Forestales en proceso del CENIFA/ESNACIFOR

Temas	Nº de estudios	% Relativo
Manejo y Silvicultura de bosques	63	43.8
Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas	17	11.8
Manejo y Conservación de la Biodiversidad	12	8.3
Aspectos Socioeconómicos	29	20.1
Industria y Comercio Forestal	23	16.0
Total	144	100

Fuente: Centro de Investigación Forestal Aplicada, CENIFA/ESNACIFOR, 1999

embargo, debido a que este es un proceso que requiere la aplicación de instrumentos que generarán resultados en el mediano plazo, en el corto plazo podría continuar la destrucción del bosque, especialmente de las especies latifoliadas y de mangle.

La tendencia de uso del bosque de conífera sugiere un mejoramiento significativo de su cobertura y calidad, debido a que la aplicación de prácticas de manejo sostenible han sido exigidas desde 1989, con la venta de madera en pie y la aplicación de criterios sostenibles en el manejo del bosque.

Sin embargo, limitaciones como la visión de corto plazo de los nuevos propietarios privados, por un lado, y las limitaciones presupuestarias y falta de supervisión de la aplicación de tales normas, por otro, puede estar provocando que no se dé seguimiento a los planes aprobados.

## Recurso hídrico y cuencas hidrográficas

### 1. Tendencias y estado actual

La carencia de registros de las características biofísicas y socioeconómicas de las principales cuencas hidrográficas del país, limita la determinación de los cambios ocurridos durante los noventa. Sin embargo, es evidente que el avance de su deterioro ha incrementado la problemática descrita hace una década. El impacto causado por el Huracán Mitch es evidencia de dicha situación. Adicionalmente, la disponibilidad del recurso agua se ha visto alterada por el Fenómeno El Niño, con la prolongación de la época seca y la presencia más frecuente de "temporales" o lluvias torrenciales que ocasionan inundaciones.

#### a) Disponibilidad del recurso

**Agua superficial.** La precipitación que recibe el país es captada en las cuencas hidrográficas que cubren todo el territorio nacional y que en un 87% drenan en el Mar Caribe y el restante 13% en el Océano Pacífico (Cuadro 21 y Mapa 8).

Estas cuencas descargan en un año normal un promedio de 92,813 millones de metros cúbicos de agua lluvia, ofertando aproximadamente 1,524 metros cúbicos por segundo.

Por tratarse de un país montañoso, el potencial hídrico es muy importante, en especial para la generación hidroeléctrica, riego y desarrollo de la agricultura, aunque este potencial ha sido poco utilizado. Sin embargo, el país carece de una red de captación y distribución apropiada para suplir los requerimientos de agua en toda época del año y así evitar el déficit que se presenta en forma estacional a nivel nacional. El Cuadro 21 detalla la disponibilidad del agua en el país.

La distribución espacial de la precipitación es muy irregular. Las cuencas que presentan mayor precipitación son las que se encuentran en las áreas que van hacia la Vertiente del Atlántico, como las cuencas del río Cangrejal y Leán, con una precipitación promedio anual de 2,700 y 2,500 mm; la cuenca de menor precipitación es la del río Choluteca con 1100 mm promedio en el año.



Foto: John Chater; Cuerpos de Conservación Honduras

Cuadro 21. Caracterización de las principales cuencas hidrográficas

No.	Cuenca (Km2)	Área (Km2)	Longitud (Km)	Caudal Prom m3/seg	Densidad de Pobl. Hab/Km2	Vocación Forestal (Km2)	Cobertura Forestal (Km2)	Pérdida Bosque (Km2)	Áreas Protegidas (Km2)	Vocación Agropecuaria (Km2)	Área en Sobre uso (Km2)	Área en Sub uso (Km2)	Precip. Media Anual (mm)	Escorrentía Media Anual Hm3
101	Motagua (cuenca internacional) □	2,008											1,700	1,639
102	Cuyamel y otros	8,170											2,200	8,627
103	Chamelecón	4,345	256	69	159	2,968	1,187	1,781	135	1,324	1,781	132	1,700	3,546
104	Ulúa	21,400	358	359	53	15,743	8,200	7,543	1,551	5,531	7,543	1,032	1,500	15,922
105-115	Sistema de Cuencas de la Serranía de Nombre de Dios (Leán, Cangrejal, Papatotea y otros)	4,595	(varios ríos)	(42 para Cangrejal)	22	2,006	1,103	903	2,497	92	903	65	2,300	1,981
108	Aguán	10,523	275	182	27	5,735	3,161	2,574	652	3,879	2,574	645	1,500	7,576
11	Sico	6,304	60	125	5	5,500	4,813	787	1,090	429	787	387	1,700	5,144
117	Plátano	1,413	100	48	4	1,413	1,300	113	1,300	0	113	0	2,000	1,357
119	Patuca	23,511	592	407	16	20,912	17,285	3,627	2,407	1,432	5,059	1,136	2,000	22,570
121-125	Sistema de Cuencas de la Laguna de Caratasca (Warunta Kruta y otros)	7,810	(son 4 ríos)	(158 promedio de los 4 ríos)	4	5,439	5,439	0	2,129	242	0	0	2,000	7,359
126	Segovia (cuenca internacional)	5,684											2,000	5,457
Total	Vertiente Atlántica	92,720												
235	Lempa (cuenca internacional)	5,612											1,500	3,788
234	Goascorán	1,347											2,000	1,077
232	Nacaome	2,589	110	44	74	2,129	432	1,697	97	666	3,071	58	2,000	2,071
228	Choluteca y Sample	7,907	349	90	133	5,916	2,432	3,484	290	1,374	3,071	865	1,100	3,479
229	Negro	927											1,800	667
Total	Vertiente Pacífico	19,368 <sup>1</sup>												11,082
	TOTAL PAIS	112,088 <sup>1</sup>												92,260

Fuente: ESA Consultores, 1998; Laborator, C. 1992.

<sup>1</sup> La superficie del país corresponde previo al fallo de la Corte Interamericana de Justicia

Las cuencas con mayor tamaño y con cauces de mayor longitud de recorrido hacia su desembocadura, tienen una alta capacidad potencial de suministrar agua, pero también son más complejas, tienen alta escorrentía y más problemas de erosión y sedimentación en los cauces y embalses. En este grupo están las cuencas del Patuca, con 22,570 Hm<sup>3</sup> y la cuenca del río Ulúa, con 15.922 Hm<sup>3</sup>.

Desde el punto de vista de los ecosistemas acuáticos, en el Cuadro 22 se describen las principales características de las formaciones ecológicas naturales de aguas continentales que se encuentran presentes en el país.

**Cuadro 22. Ambientes naturales continentales**

HÁBITAT GENERAL	TIPO	FORMACIONES PRESENTES EN EL PAÍS
HABITATS DE AGUA DULCE Ambientes con predominio de agua dulce	laguna	Alvarado, Alegría, El Diamante, MicoQuemado, El Lirio, Bacalar, Ibans, Brus, Laguntara, Tilvalacan, Lagunsiksa, Tansin, Warunta, Kaukira y Kohunta. Cuerpos de agua con o sin conexión al mar por canales costeros, originalmente rodeados por manglar o bosque inundable, pantanos y otros ambientes de humedales.
	canal costero	Omoa Motagua, Martínez, Cuero y Salado, Ibans, barra Río Plátano, barra Patuca, Kaukira. Cuerpos de agua de diferente extensión y anchura, con agua dulce o salobre, generalmente acompañando lagunas costeras, con manglar o bosque inundable. De singular importancia para la navegación.
	lago	Yojoa (natural), El Cajón (artificial). Cuerpos de agua dulce continentales de mayor tamaño que las lagunas, sin contacto directo con el mar, importante para peces de agua dulce, anfibios, reptiles y aves acuáticas residentes y migratorias.
	rio	Atlántico (16): Chamelecón, Ulúa, Leán, San Juan, Masica, Limón, Cangrejal, Chapagua, Aguán, Sico-Tinto o Negro, Plátano, Patuca, Warunta, Nakunta, Kruta y Segovia. Pacífico, (4): Goascorán, Nacaome, Choluteca y Negro. Cursos de agua dulce originados en las partes altas de las montañas, recibiendo varias quebradas para descender, por los valles hasta desembocar directamente al mar o a través de lagunas costeras.
	bosque de galería	Márgenes de ríos y quebradas en todo el país. Llamados también bosques riparios, con especies arborescentes como el <i>Amate Ficus sp.</i> , <i>Guanacaste Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Ceiba Ceiba pentandra</i> , <i>Guanijiquil Inga sp.</i> , <i>Manzana Rosa Eugenia jambos</i> y otros.

Fuente: Cerrato (2000).

**Agua subterránea.** Un estudio realizado en 1996 por el IGN, SANAA, ODA y UNESCO para la preparación del mapa hidrogeológico de Honduras, identificó y clasificó los principales acuíferos del país en tres grupos: a) acuíferos con agua subterránea local y limitada; b) acuíferos con producción moderada en flujo a través de fisuras; y c) acuíferos productivos en flujo intergranular. Por otra parte, las principales áreas de recarga acuífera se han dividido en cinco categorías, según su localización: a) los

valles costeros; b) las llanuras costeras; c) las islas; d) los valles intramontanos; y e) las altiplanicies y zona montañosa.

También se señala que las aguas subterráneas son abundantes sólo en las tierras bajas de la zona norte del país, en donde el nivel freático puede bajar unos pocos metros en la época seca, pero su rendimiento no se reduce significativamente. En la zonas central y sur, en cambio, el nivel freático puede bajar muchos metros entre noviembre y abril siendo mayor a medida que se avanza hacia el sur, disminuyendo considerablemente el rendimiento de los pozos. En las regiones onduladas y montañosas se encuentran

manantiales dispersos que se secan estacionalmente. En la zona costera densamente poblada del Golfo de Fonseca, la mayoría de pozos inmediatos a los manglares y las playas abiertas sufren del fenómeno de intrusión salina, a causa de la sobre-explotación del manto freático de agua dulce (PROGOLFO, 1998).

La explotación de aguas subterráneas atiende especialmente la provisión de agua potable para comunidades urbanas y rurales, y en las zonas urbanas algunas industrias utilizan también este recurso. Por otra parte, pequeños proyectos de desarrollo agrícola son atendidos durante la estación seca, utilizando aguas subterráneas.

No se dispone en forma continua y precisa de la información sobre la oferta de agua subterránea, así como de los valores de caudales de explotación.

En algunas comunidades urbanas, principalmente en la región de Tegucigalpa y San Pedro Sula, así como en los valles de Amarateca y Comayagua, se dispone de un catastro de localización de pozos y en algunos de ellos se tiene información básica acerca de las características del agua al momento de su perforación.



El proceso de elaboración del mapa hidrogeológico de Honduras ha permitido referenciar geográficamente la localización de los principales recursos de aguas subterráneas y en algunos casos, sus posibilidades de rendimientos específicos, contando con parámetros de calidad del agua. Sin embargo, la evaluación de aguas subterráneas de acuíferos profundos está pendiente de realizarse. También es necesaria la evaluación de la calidad de las aguas subterráneas, la cual se hace en forma sistemática únicamente en la ciudad de San Pedro Sula (IHE – RA, 2000).

## **b) Demanda del recurso**

Estudios realizados por la Dirección General de Recursos Hídricos a mediados del primer quinquenio de esta década, estiman que la demanda de agua no sobrepasa el 10% de las disponibilidades; sin embargo, no se conoce con precisión el consumo de agua industrial, de riego, de consumo humano, ni las pérdidas por mal aprovechamiento y manejo del recurso. Las tendencias de aprovechamiento muestran una mejoría en los servicios de distribución y posibilidades de tratamiento, e incluso en la reutilización de las aguas servidas. La demanda total para consumo doméstico e industrial proyectada para el año 2000, es del orden de los 13.5 m<sup>3</sup>/seg. (SERNA, 2000).

**Uso domiciliario.** No obstante el alto potencial hídrico del país, en la zona rural únicamente el 80% de los hogares disponen de agua dentro de su vivienda (ver Capítulo I). Sin embargo, el incremento del 16% entre 1988 y 1996 ha significado un mayor consumo por parte de la población rural. El consumo promedio per capita se estima entre 75 a 150 litros por persona por día (lppd) en comunidades arriba de 200 habitantes; entre 150 y 250 lppd en comunidades mayores y entre 25 y 60 lppd en comunidades menores, con una red de aproximadamente 2,158 acueductos y un consumo aproximado de 300 millones de metros cúbicos anuales (SANAA, 1996).

De acuerdo a IHE y RA (2000), las demandas de uso de agua no han sido satisfechas en función de las limitaciones estacionales, geográficas y de posibilidades de inversión.

Así, las coberturas de los servicios de agua potable, los requerimientos de suministro de agua para riego y el desarrollo de los recursos hídricos con fines de

generación hidroeléctrica son retos estratégicos esenciales a enfrentar en la actualidad y en el futuro próximo.

**Uso agrícola e industrial.** La superficie irrigada en 1996 fue del 18%, cobertura que aún es muy baja, si se observa que no alcanza más del 15% de su potencial; en la actualidad solamente existe infraestructura de riego en aproximadamente 75,000 de las 500,000 hectáreas potencialmente irrigables (400,000 en valles y 100,000 hectáreas en laderas). El agua de riego es utilizada principalmente para la producción de cultivos de exportación (banano, melón, caña de azúcar).

Los sistemas de riego más utilizados son los de gravedad en fuentes abiertas; sin embargo, en los últimos años ha mejorado la tecnología y optimizado el uso del agua. Además, cada vez es más frecuente el uso de agua subterránea, calculado en 450,521 m<sup>3</sup>/día para uso industrial y agrícola, extraídos de 1,250 pozos existentes en el país (SANAA, 1996).

En la actualidad se construye la represa del río Nacaome, con fines de irrigación de las planicies de la cuenca baja de este río y que además proveerá agua para consumo humano e hidroeléctrico. Busca contrarrestar el déficit de agua para riego mediante el embalse de regulación con una capacidad de 43 millones de m<sup>3</sup>, una presa de 48 m de altura y 300 m de longitud de corona. El proyecto estima cubrir una superficie de 5,400 hectáreas de riego.

Por su parte, el Estado a través de la Dirección General de Riego y Drenaje, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, es responsable de administrar o supervisar un conjunto de 5 Distritos de Riego, a escala nacional. El Cuadro 23 presenta los datos generales sobre las características de los Distritos de Riego del país.

La demanda de riego actualmente para 73,670 hectáreas asciende a 75 metros cúbicos por segundo. Se ha logrado asegurar esta disponibilidad con las obras siguientes:

- Presa de almacenamiento de Nacaome (almacenamiento de 43 millones de metros cúbicos, central hidroeléctrica de 30 MW, agua potable para 10,000 personas en 73 comunidades y riego para 5,400 hectáreas).

**Cuadro 23. Información general sobre los distritos de riego que se administran en la actualidad en Honduras**

Nombre del distrito	Estatutos	Cultivos	Lugar	Ubicación / cobertura		Área bajo riego (ha)	Número de usuarios
				Municipio	Departamento		
Flores	si	Maíz, frijol, arroz, soya, café, frutales, pastos, cañas, hortalizas y piscicultura	Flores	Villa de San Antonio	Comayagua	2140 700*	500
Selguapa	si	Maíz, frijol, arroz, hortalizas, chile, tomate, cebolla, pepino y sandía. Cultivos Orientales: berenjena, okrachiva, kun-diamor y bengaña. Frutales y pastos.	La Paz	La Paz	Comayagua	800	610
			El Taladro y Playitas	Comayagua	Comayagua		
			Ajuterique	Comayagua	Comayagua		
			Lejamani	Comayagua	Comayagua		
San Sebastián	si	Maíz, frijol, maicillo, sorgo, arroz, tomate, pepino y repollo.	San Sebastián	San Sebastián	Comayagua	520	136
			Lamani□	Lamani□	Comayagua		
San Juan de Flores	si	Caña (87%), pastos, maíz, frijol, sandía y melón.	San Juan de Flores	San Juan de Flores	Francisco Morazán	700	129
			Villa de San Francisco	Villa de San Francisco	Francisco Morazán		
San Juan de Flores	si	Caña (87%), pastos, maíz, frijol, sandía y melón.	San Juan de Flores	San Juan de Flores	Francisco Morazán	700	129
			Villa de San Francisco	Villa de San Francisco	Francisco Morazán		
Oropolí	si	Maíz, frijol, pastos, melón y sandía.	Oropolí	Oropolí	El Paraíso	105	26

Fuente: Departamento de Planificación, Gestión y Presupuesto. Dirección General de Riego y Drenaje, Secretariado Agricultura y Ganadería. Septiembre de 2000.

Nota: \* El Distrito de Riego Flores regaba 2140 ha. Pero en 1998, a raíz de los daños sufridos en su infraestructura a causa del Huracán Mitch, en la actualidad solo se riegan 700 ha.

- Mejoras en la presa de El Coyolar, mejoramiento de los sistemas de riego de Flores y Selguapa y próximamente.
- Proyecto de riego del valle de Quimistán (1,980 hectáreas).

**Uso hidroeléctrico.** Honduras posee un alto potencial para generación de energía con fuentes hídricas, estimado entre 3,000 y 3,500 MW. El crecimiento de la demanda, entre otras razones, promovió una fuerte crisis energética en 1994, haciendo necesario el uso de plantas térmicas y ocasionando el incremento de los costos de producción y por ende de las tarifas del

servicio de energía eléctrica. Actualmente la generación hídrica demanda un consumo promedio de 241.8 m<sup>3</sup>/seg., para generar 432.2 MW (Cuadro 24). La creciente demanda de energía ha promovido que el Gobierno ponga en perspectiva la expansión de la producción hidroeléctrica, para lo que se gestionan estudios de factibilidad en cinco de las principales cuencas del país (Ulúa, Patuca, Sico, Cangrejal y Nacaome).

Además, se está en proceso de generar energía hidroeléctrica a muy pequeña escala en los embalses de propósitos múltiples de El Coyolar y Nacaome, (Dirección General de Recursos Hídricos, citada por IHE y RA, 2000).

**Cuadro 24. Aprovechamiento energético del recurso hídrico**

Central Hidroeléctrica	Cuenca	Fuente Hídrica	Capacidad Instalada (MW)	Volumen Embalse Útil (Mm <sup>3</sup> )	Observaciones
Cañaverl	Ulúa	Lago de Yojoa	28.5	515	Capta agua de los ríos Yure y Varsovia
Río Lindo	Ulúa	Lago de Yojoa	80.0		Capta agua de los ríos Yure y Varsovia
Nispero	Ulúa	Río Palaja	22.5	0.47	Problemas de Sedimentación.
Fco. Morazán (El Cajón)	Ulúa	Río Comayagua (Humuya y Sulaco)	300.0	4200	Ejecución de Plan de Manejo de la Cuenca
Santa María del Real	Patuca	Río Real	1.2		Peq. Central Hidroeléctrica
<b>Total</b>			<b>432.2</b>		

Fuente: (ENEE, 1997).

Estos importantes esfuerzos contrastan con los severos daños a la infraestructura de riego, ocasionados por el huracán Mitch, especialmente en las zonas productoras de banano y caña de azúcar (República de Honduras, 1999).



## 2. Presiones sobre el recurso

La problemática de los recursos hídricos se puede clasificar a nivel rural, urbano y en el ámbito de la cuenca en general (SERNA, 2000b). En el sector rural, la disminución de la cantidad de agua disponible debido a la excesiva y acelerada deforestación; quemas e incendios forestales; expansión de la frontera agrícola, uso inapropiado del suelo, sobrepastoreo y la construcción inadecuada de caminos rurales y carreteras, resultan ser los factores causales más importantes.

### a) Contaminación

El creciente proceso de urbanización que se está dando en el país promueve la contaminación de los principales sistemas fluviales del país. Esta situación es claramente evidenciada en los ríos Chamelecón y Choluteca, a su paso por San Pedro Sula y Tegucigalpa, respectivamente. Estudios puntuales realizados en determinadas zonas del país reflejan el grado de contaminación del agua desde el punto de vista biológico, orgánico e inorgánico.

La pérdida de la calidad del agua en el área rural es debida a la alta sedimentación, la descarga de desechos orgánicos en el paso de los ríos por los centros poblados, el arrastre de agroquímicos de los suelos agrícolas, los desechos industriales el inadecuado manejo y normatividad.

Los impactos más fuertes debido a estos problemas se traducen en un aumento de la cantidad de coliformes, aumento en la mortalidad de personas y animales por enfermedades, disminución de la calidad del agua en sus características físico-químicas y bacteriológicas, daños severos a los cultivos y suelos, disminución de la biodiversidad acuática y eutroficación.

En el área urbana, el efecto más visible y sentido por la población es la disminución de la cantidad de agua disponible debido a un acelerado y desordenado crecimiento urbano, ineficiencia y obsolescencia de los sistemas de abastecimiento, impactos en el sector de los problemas rurales que conllevan la disminución del caudal de los cursos de agua superficiales, migración del campo a la ciudad y falta de control en el aprovechamiento de los recursos.

### b) Incremento en la demanda

El crecimiento de la población y de los centros urbanos se traduce en un incremento de la demanda de agua para consumo humano y otras actividades económicas. En la actualidad, la carencia de infraestructura limita el acceso a este recurso a aproximadamente el 30% de la población nacional. En los últimos años la población creció a un ritmo mayor que las redes y sistemas de abastecimiento de agua.

De igual manera, el rezago en el crecimiento de la infraestructura sanitaria respecto al ritmo de ocupación de las ciudades, es una de las razones por las cuales en la mayoría de los centros urbanos del país las aguas superficiales se convierten en sitios de descarga. Balsiger (1994) encontró que ésta es una de las causas por la que Tegucigalpa es "un alcantarillado a cielo abierto."

Otro problema en el sector del abastecimiento de agua consiste en la considerable pérdida por fugas en las redes de distribución, el cual alcanza hasta el 40% en las zonas urbanas de Tegucigalpa – Comayagüela y San Pedro Sula, así como el consumo clandestino y la falta de monitoreo de la calidad del agua que se distribuye (IHE y RA, 2000).

### c) Degradación de cuencas

En lo referente a los problemas a nivel de cuencas, los más incidentes son la expansión de actividades agrícolas en terrenos frágiles y de alta pendiente los cambios en el uso de la tierra, que no corresponden a su capacidad de uso y principalmente la pérdida de cobertura vegetal, que han ocasionado el incremento en los niveles de erosión y de sedimentación, que a su vez afecta negativamente el régimen de aguas superficiales, la recarga de acuíferos y la generación hidroeléctrica. En términos generales, la carencia de acciones de manejo integral de las cuencas provoca pérdidas económicas, sociales y ambientales drásticas a escala nacional (SERNA, 2000).

### d) Dispersión del marco institucional y legal

Desde la perspectiva institucional y normativa, uno de los principales problemas es lo desactualizado de la legislación: la Ley de Aguas vigente data de 1927.

Resulta difícil establecer una gestión integral moderna, desde una perspectiva económica, social y ambiental de los recursos hídricos, bajo una ley obsoleta.

Existen organismos especializados de acuerdo al uso de los recursos hídricos, como el SANAA, en agua potable y saneamiento; la SAG, en riego y actividades piscícolas; la ENEE, en generación hidroeléctrica; COPECO, en previsión de desastres naturales, en actividades de normas y control de los recursos naturales dentro de las circunscripciones municipales correspondientes, así como en la administración y ejecución de sistemas de abastecimiento de agua potable; las comunidades y organizaciones comunales como las Juntas de Agua, que ejecutan y administran sistemas de agua potable y riego, entre otras.

La Dirección General de Recursos Hídricos, creada dentro de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), tiene por funciones la planificación y coordinación del sector sin embargo, por limitaciones normativas, presupuestarias y de coordinación institucional, se ve imposibilitada para ejercerlas. Dentro de su Plan Estratégico (2000 – 2002), la SERNA se propone contar con un Plan Maestro de Recursos Hídricos actualizado y con planes y estrategias para la protección y manejo de las cuencas hidrográficas (SERNA, 2000).

La carencia de políticas claras y congruentes constituye una de las principales causas de la degradación de este recurso. Como resultado, se carece de un sistema de control de aguas servidas de las industrias y tratamiento de las aguas residuales domésticas, y de un sistema de vigilancia y control de calidad de agua.

Otro aspecto que contribuye a mantener la degradación del recurso hídrico y la problemática planteada es la falta de un marco legal coherente y preciso, que determine la existencia de un ente gestor coordinador para velar por la gestión y uso adecuado de este recurso.

La legislación vigente relacionada con el uso y manejo de los recursos hídricos se encuentra dispersa en una gran cantidad de leyes, que asignan competencias institucionales a diversas entidades gubernamentales: Ley de Aprovechamiento de Aguas Nacionales; Ley General del Ambiente; Reformas a la Ley de Administración Pública; Código de Salud; Ley del

SANAA; Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua; Código Civil; Ley de Pesca; Ley Orgánica de la Marina Mercante; Ley Forestal; Ley de Municipalidades; Ley de COHDEFOR; Ley del IHCAFE; Ley para la Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola; Ley de la ENEE; Ley Marco del Subsector Eléctrico; Convenio sobre el Vertimiento de Desechos al Mar; Acta Constitutiva sobre Proyectos del Mar y Agua Dulce; Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Actualmente se gestiona ante el Congreso Nacional, la aprobación de una nueva Ley de Aguas que deberá ordenar la gestión normativa y administrativa del recurso. (SERNA, 2000).

#### **e) Falta de información**

Aunque en la actualidad existen redes climatológicas e hidrométricas para la obtención de datos que sirven de base para la toma de decisiones en diversos campos (navegación aérea, determinación del potencial hidroeléctrico, pronóstico climático, control de niveles de embalses de abastecimiento de agua potable y proyectos de riego, entre otras), existen vacíos de información, entre otras razones, debido a que el 84% de las estaciones climatológicas y pluviométricas se encuentran ubicadas por debajo de los 1000 m.s.n.m. y a que la mayoría de las estaciones hidrométricas se encuentran localizadas por debajo de los 800 metros de elevación.

La carencia de información adecuada para la toma de decisiones tiene dos consecuencias importantes:

- en primer lugar, no se conoce con precisión el estado actual y calidad de oferta del recurso (balance hídrico a nivel de cada cuenca y de país, calidad de las aguas superficiales y subterráneas y otros.), y
- en segundo lugar, tampoco se conoce con exactitud la demanda real y potencial, actual y futura como los factores que ejercen presión sobre su estado actual.

Como resultado, no puede definirse con precisión la problemática que enfrenta el recurso y existe poca valoración del mismo, lo que genera por un lado la subvaluación de las tarifas y por otro el derroche en su uso.

### 3. Algunas respuestas

A pesar de la compleja problemática social, económica, institucional, normativa y ambiental, que existe y afecta el manejo sostenible de los recursos hídricos y las cuencas hidrográficas, a nivel local y nacional, algunas experiencias, iniciativas y alternativas de gestión están marcando la orientación de las acciones para superar la problemática.

El clima institucional y político propicio para la descentralización ha permitido llevar a cabo algunas experiencias de administración local de los recursos hídricos. Las experiencias recientes de administración de agua que se están iniciando en algunas municipalidades del país, como San Pedro Sula y Puerto Cortés, evidencian las capacidades y limitaciones de los modelos de gestión municipal de los recursos naturales.

Existe consenso a nivel técnico, sobre la conveniencia de impulsar modelos de gestión de los recursos hídricos que partan de las municipalidades. Ejemplos de actividades ya puestas en marcha se pueden encontrar en las regiones del Río Tulián y Río Higuato. Recién se han unido otras municipalidades en el occidente del país. Este proceso de municipalización es importante en términos de la capacidad de administrar modelos locales de manejo integrado de los recursos hídricos (IHE y RA, 2000).

Un conjunto de medidas y requisitos de política se requieren para hacer eficiente una gestión integral y descentralizada de los recursos hídricos. Los retos principales se relacionan a la necesidad de integrar esta gestión en el marco de procesos de ordenamiento territorial y manejo de recursos naturales, a nivel de cuenca y a nivel nacional, que trascienden los límites de la administración municipal específica.

En ese marco, se están llevando a cabo proyectos piloto de manejo participativo de cuencas prioritarias y microcuencas, promovidos por la Autoridad Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI), el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y el Centro de Investigación de Aguas y Tierras (CIAT), en colaboración con la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

El Proyecto de Asistencia Técnica para la Elaboración de un Marco Institucional y Legal para un Manejo Integrado de los Recursos Hídricos de Honduras, financiado por el BID, ha formulado algunos lineamientos de acción (Recuadro 4), sustentados en un proceso ampliamente participativo y de consultas para la construcción de un marco conceptual y metodológico de propuestas viables para ordenar y normar las actividades dentro de las entidades involucradas y para promover la gestión sostenible de los recursos hídricos (IHE y RA, 2000).

#### *Recuadro 4. Algunos principios para la gestión eficiente de los recursos hídricos*

El Proyecto de Asistencia Técnica para la Elaboración de un Marco Institucional y Legal para un Manejo Integrado de los Recursos Hídricos de Honduras, financiado por el BID, ha llevado a cabo un proceso ampliamente participativo y de consultas para la construcción de un marco conceptual y metodológico de propuestas viables para ordenar y norma las actividades dentro de las entidades involucradas, para promover la gestión sostenible de los recursos hídricos. En el segundo taller técnico de consulta, se elaboraron un conjunto de principios de gestión a alcanzar en una situación deseable:

- La Unidad Hidrográfica apropiada para el manejo es la cuenca. En cada cuenca, el manejo de los recursos hídricos debe basarse en una visión amplia e integral, siempre que se consideren las características, el potencial y las limitaciones de los demás recursos naturales en la cuenca.
- En el manejo del recurso agua, deben tomarse en cuenta los intereses de todos los actores. Por lo tanto, es necesario que todas las actividades de gestión, incluyendo la toma de decisiones, la planificación y la implementación de políticas y medidas de manejo, cuenten con la participación efectiva de los mismos.
- La gestión debe de asignar el uso del agua de manera equitativa, garantizando primero el cumplimiento de las necesidades básicas de vida.
- En el manejo de los recursos hídricos, los mismos deben ser considerados como un bien social, económico y ambiental. En el proceso de toma de decisiones estos tres aspectos de los recursos deben ser considerados continuamente.
- La estructura institucional en el manejo de los recursos hídricos debe considerar la tendencia hacia la descentralización y responder al principio de subsidiariedad. Ello implica que las decisiones deben tomarse en el nivel más bajo que sea posible. Es necesario que el Gobierno Central facilite la realización de este principio a través de la creación de un marco legal adecuado, y por ser el regulador del manejo. Aunque existe la tendencia hacia una recuperación completa de los gastos para producir y distribuir agua, el sistema debe responder al principio de subsidiariedad con lo cual se puede asegurar agua para todos, por ejemplo con el establecimiento de precios diferenciados por cantidad de agua usada.
- Los procesos de toma de decisiones deben ser transparentes. Es imprescindible que los análisis en que se basan estas decisiones estén al alcance de todos, y que los argumentos y motivos de los tomadores de decisiones sean conocidos por todos los interesados. Por lo tanto, se debe contar con un reglamento claro, que facilita esta transparencia.
- Para asegurar el control del manejo por parte de los usuarios es imprescindible un sistema de "rendición de cuentas". Esto permite que los decisores y los responsables para la implementación de estas decisiones y los usuarios, puedan controlarse mutuamente. Permite que los usuarios tengan poder de sancionar a los proveedores de servicio por tareas y responsabilidades no cumplidas. Un sistema de rendición de cuentas se puede basar en contratos comerciales, acuerdos, en sistemas de control democrático o en reglamentos específicos.

Fuente: IHE y RA (2000).

## Recursos marinos y costeros

### 1. Tendencias y estado actual

El territorio continental de Honduras posee unos 804 kilómetros de costas a lo largo del Océano Pacífico y del Mar Caribe. La costa del Pacífico se encuentra dentro del Golfo de Fonseca, el cual comparte con El Salvador y Nicaragua con una extensión de 133 kilómetros de largo. La costa del Caribe posee una longitud aproximada de 671 kilómetros (IGN, 1999). A continuación se presenta una síntesis que incluye la caracterización de los ambientes costeros en ambos litorales.

#### a) La costa caribe y sus recursos

Ecológicamente el Caribe de Honduras pertenece a la eco-región Arrecife del Caribe Mesoamericano (WWF, 1999), conteniendo cuatro de las ocho subdivisiones de toda la región: Golfo de Honduras, Costa de Honduras, Islas de la Bahía y la de Océano Profundo (Giro de Honduras). La costa del Caribe se caracteriza por sus extensas planicies y playas de arena, lagunas costeras y la presencia de manglares (1,458 km<sup>2</sup>). La plataforma continental varía mucho de ancho y va desde los 12 hasta los 240 kilómetros; tiene un área aproximada de 53,500 kilómetros cuadrados y se caracteriza por la presencia de unos doscientos islotes entre los que sobresalen los Cayos Cochinos e Islas de la Bahía, poseedores de importantes arrecifes de coral (500 km<sup>2</sup>), bancos de zacate marino (450 km<sup>2</sup>) y poblaciones de manglar (150 km<sup>2</sup>) considerados actualmente en buenas condiciones ambientales.

En la parte occidental de la costa del Caribe se produjo, durante la segunda mitad del siglo pasado, un importante crecimiento demográfico, urbano e industrial a lo largo del Río Ulúa, promoviendo el

incremento de la degradación ambiental (deforestación, contaminación y degradación del suelo por el desarrollo desordenado del uso de la tierra). Por su parte, el difícil acceso a la sección costera oriental (La Mosquitia) ha permitido que ésta se mantenga con mayor cobertura vegetal y en condiciones ambientales más favorables que la occidental (SERNA, 2000).

#### b) La costa del Pacífico y sus recursos

Los ecosistemas más importantes de la costa del Pacífico son los estuarios con manglares. Estos últimos cubren una superficie aproximada de 500 km<sup>2</sup>, abastecidos por cinco ríos principales. Más de la mitad de la superficie de manglares originales de esa zona fue destruida durante los últimos 50 años, debido a las presiones sufridas por cambios en el uso de la tierra (acuicultura, ganadería y agricultura), extracción de madera y leña, sedimentación y otros factores antropogénicos y naturales (UICN, 1998; Velásquez, 1998).

El bosque de manglar se encuentra distribuido en todo el litoral, a excepción de las pequeñas porciones de playas pero se encuentra especialmente concentrado en tres zonas eco-geográficas formadas por la Bahía de Chismuyo, la Bahía de San Lorenzo y la Bahía de San Bernardo.

Según el estudio realizado, (Velásquez 1998), se observa una disminución de la cobertura boscosa entre 1976 y 1997, con un ligero aumento en el año 1986, debido al paso de tierras en barbecho a la categoría de bosque. Solamente en el año de 1993, se observan cambios significativos en la cantidad de tierra en barbecho, principalmente por el aporte en la disminución de pastizales.

Cuadro 25. Área y porcentaje por categoría de leyenda y por año en la zona de influencia del Proyecto PROGOLFO en Honduras

LEYENDA	1976	%	1986	%	1993	%	1997	%
Bosque	41.858	12,69	54.422	16,46	36.147	37,072	36.147	11,21
Tierras en barbecho	88.961	26,96	70.725	21,40	100.320	30,35	65.529	19,82
Manglar	42.252	12,80	24.846	7,52	23.155	7,00	26.224	7,93
Manglar arbustivo	12.812	3,88	15.683	4,74	14.081	4,26	7.564	2,29
Humedales	0	0,00	0	0,00	130	0,04	130	0,04
Cultivos anuales y perennes	29.875	9,05	19.506	5,90	34.541	10,45	38.136	11,54
Pastos	66.480	20,15	66.246	20,04	53.198	16,09	85.962	26,00
Suelo desnudo	16.417	4,98		10,01	20.954	6,34	25.292	7,65
Áreas quemadas	0	0,00	13.025	3,94	8.499	2,57	1.189	0,36
Agua	2.175	0,66	3.025	0,92	9.487	2,87	13.945	4,22
Nubes (incluye 1997)	25.177	7,63	11.477	3,47	11.546	3,49	11.298	3,42
Sombras	26	0,01	14.180	4,29	14.163	4,28	13.879	4,20
Urbano	3.937	1,19	4.342	1,31	4.342	1,31	4.342	1,31
<b>TOTAL</b>	<b>329.971</b>	<b>100,00</b>	<b>330.564</b>	<b>100,00</b>	<b>330.564</b>	<b>100,00</b>	<b>330.564</b>	<b>100,00</b>

Fuentes: PROGOLFO (1998), Velásquez (1998).

En cuanto al manglar, después de la declinación entre 1976 y 1996, se observa una cantidad bastante estable, con excepción del manglar arbustivo que decayó para el año de 1997, considerándose que este tipo de ecosistema ha sido el principal impactado por la expansión de la industria camaronera. En el caso de los cultivos, mantienen una dinámica de sustitución entre áreas quemadas y suelo desnudo primordialmente, y el consiguiente incremento debido a la misma expansión de la frontera agrícola. La explotación de leña y madera sigue siendo extensa en la región (Cuadro 25).

### c) Pesquerías

El aprovechamiento de los recursos pesqueros constituye una de las principales bases de la economía local, tanto en el Caribe como en el Golfo de Fonseca. Además, la pesca contribuye significativamente en la economía nacional a través de divisas por la exportación de productos como el camarón, caracol, langosta y pescado de escama. En ambos océanos existen recursos aprovechables, patrones y modalidades de uso bastante diferentes, que caracterizan cada área.

En el Caribe, los ingresos locales por la pesca del camarón, caracol y langosta son superados solamente por el turismo. Las principales áreas de aprovechamiento pesquero en el Caribe de Honduras son las siguientes:

- c.1 La pesca costera o artesanal utiliza la franja costera de 3 millas de distancia de la costa. La Ley de Pesca contempla hasta 5 millas, pero la limitada autonomía y capacidad de las embarcaciones utilizadas restringe la zona de aprovechamiento. Las áreas más utilizadas se localizan frente a las lagunas costeras y las bahías.
- c.2 □ La pesca industrial del camarón se realiza en la franja costera desde el Cabo Camarón hasta el Cabo de Gracias a Dios, en profundidades que van desde 20 a 180 pies.
- c.3 □ La pesca industrial de langosta, caracol y de escama se realiza en los bancos pesqueros de Rosalinda, Thunder Knoll, Gorda, Arrecife Lagarto (sobre el Paralelo 15) y Media Luna, todos al Norte del Paralelo 15, y en los bancos de Misteriosa y El

Rosario, al Norte de Islas del Cisne en la ruta a Gran Caimán.

Cuadro 26. Periodos de veda y aprovechamiento

Recurso □	Período de aprovechamiento □	Período de veda
<i>Camarón Panaeus sp</i> □	1 de julio al 30 de enero □	1 de febrero al 30 de junio
<i>Langosta Panulirus sp</i> □	1 de julio al 15 de marzo □	16 de marzo al 30 de julio
<i>Caracol Strombus gigas</i> □	1 noviembre al 30 junio □	1 de julio al 31 de octubre
<i>Concha Reina Cassis</i> □	1 de abril al 31 de agosto □	1 septiembre al 30 marzo
<i>Madagascariensis</i>		

Fuentes: Cerrato (2000); Noël Mendoza, Jefe de la Unidad de Asesoría Legal, DIGEPESCA, 2000.

En el Golfo de Fonseca la pesca se realiza en forma artesanal, la de escama prácticamente a todo lo largo del Golfo, mientras que la de camarón en la parte cercana a la República de Nicaragua y en la entrada del Golfo. La pesca de post-larvas de camarón, para abastecimiento de las granjas de cría comercial, se realiza en los esteros principales. Es ilegal la pesca en bahías, desembocaduras de ríos y lagunas, y se considera pesca furtiva la realizada por pescadores nacionales en aguas de los países vecinos. Las épocas de aprovechamiento y de vedas para diferentes recursos se presentan en el Cuadro 26.

## 2. Presiones sobre el recurso

A partir del análisis de la situación, expuesto en el Perfil Ambiental de 1997, y tomando en cuenta los aportes de Cerrato (2000), se tiene que los principales problemas que se presentan en la pesca comercial del Caribe son los siguientes:

### a) Sobre-explotación

Existe evidencia de que la flota camaronera que opera con licencia en el país se estabilizó a partir de 1996. Para 1997 la flota pesquera hondureña estaba integrada por 171 barcos langosteros, 118 camaroneros, 10 caracoleros y 42 para pesca de escama, constituyéndose en la más grande de Centro América.

Por otra parte, las características operativas de las embarcaciones han cambiado notablemente. El poder de pesca aumentó con la incorporación de barcos más grandes, de mayor potencia y acondicionados con cuatro redes arrastreras en lugar de dos; esto prácticamente ha duplicado el esfuerzo de pesca. Las nuevas embarcaciones poseen mejores equipos de navegación y detección que les permite aprovechar más el recurso.



En la zona costera del Caribe, la sobre-explotación es provocada tanto en la flota industrial como la flota artesanal que pesca en lagunas costeras y estuarios de La Mosquitia. A consecuencia del crecimiento no regulado de la flota se ha incrementado la mortalidad del camarón en su etapa juvenil y adulta. Esto ha traído como consecuencia la disminución del rendimiento por barco, aumentos en los costos de operación, rentabilidad promedio negativa por embarcación y capturas excesivas de camarón pequeño e inmaduro.

Por su parte, en el Pacífico, la excesiva pesquería de post-larva de camarón amenaza la posibilidad de que la explotación siga proveyendo los beneficios que hasta ahora se han obtenido. Esta problemática también se complementa con el nivel excesivo de esfuerzo pesquero artesanal del camarón en sus fases larvaria, juvenil y adulta, que se manifiesta en la disminución de captura por cayuco, reducción de tallas de captura e incremento en los costos de operación. También hay competencia por el uso del recurso entre pescadores artesanales y larveros, atribuyendo los bajos rendimientos a la captura de post-larvas y viceversa.

## **b) Sedimentación y contaminación de ecosistemas costeros**

Las descargas domésticas e industriales y el asolvamiento ocasionado por el arrastre y deposición de sólidos suspendidos en el agua de los ríos a causa de la erosión, están provocando la muerte de los corales del Caribe, donde el problema es notorio y se han llevado a cabo varios estudios que contribuyen a su documentación. También los esteros y lagunas en litoral del Golfo de Fonseca se encuentran sometidos a una fuerte descarga de sólidos suspendidos y contaminantes. Este fenómeno es causado por la intervención humana, pero también puede verse incrementado por el efecto de los huracanes y tormentas tropicales.

Las tormentas y huracanes afectan directamente las especies del arrecife coralino del Caribe de Honduras, causando no solamente daños directos

al quebrar y arrancar corales suaves como son los abanicos de mar y gorgonáceos, y corales duros como las astas de ciervo, corales en repisa, cerebros de mar y otros, sino que también provocan daños por el exceso de sedimentos acumulados, provenientes de los principales ríos de la vertiente norte, cuyas cuencas están deterioradas y sin manejo. El efecto directo de este impacto es notorio en las formaciones litorales; no obstante, a pesar de la distancia existente entre las Islas de la Bahía y la costa continental, se ha comprobado que la sedimentación está poniendo en serio peligro la estabilidad de todo el sistema arrecifal insular.

## **c) Falta de ordenamiento y regulación del uso de los recursos marino costeros**

Existen varios conflictos y competencias de uso por recursos comunes, entre diferentes sectores o grupos de interés en el país y en los países vecinos. La competencia entre las flotas artesanal e industrial les afecta de manera recíproca. Los pescadores artesanales se ven afectados por los industriales por la captura de la existencia o reserva desovante que limita el reclutamiento larval a las lagunas y estuarios. Asimismo, la flota industrial se ve afectada por la pesca de juveniles y adultos en las lagunas y estuarios por los pescadores artesanales.

También existe competencia entre grupos de interés de Honduras y Nicaragua por el uso de zonas de pesca costeras compartidas o limítrofes.

### **Recuadro 5. Mitch vs. SAM: El paso del Huracán Mitch sobre el Sistema Arrecifal Mesoamericano**

Como dos contrincantes, en octubre y noviembre de 1998, las zonas de arrecifes de la región que integran el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) se enfrentaron a la fuerza destructora del Huracán Mitch. En 1999 un equipo de investigadores evaluó los daños ocasionados por el paso del Mitch sobre el SAM. Un total de 148 sitios del SAM fueron investigados: 28 en la costa de Yucatán (México), 75 en Belice y 45 en las Islas de la Bahía, incluyendo Cayos Cochinos, Utila, Roatán y Guanaja. Las conclusiones preliminares indican que:

- El daño a las especies formadoras de arrecife fue mas severo a lo largo del noreste de la barrera y atolones en Belice, probablemente a causa de la formación de grandes olas mareales generadas cuando la tormenta estaba cerca de Islas de la Bahía.
- El impacto alrededor de las Islas de la Bahía fue relativamente menor, debido a la inhibición en la formación de grandes olas y mareas, y la carencia de arrecifes someros bien desarrollados.
- El emblanquecimiento de corales durante agosto – octubre 1998 resultó en una mortalidad extensiva desde el sur de Yucatán a través de Belice y las Islas de la Bahía. Las principales especies someras que sufrieron mortalidad fueron *Agaricia tenuifolia* y *Milleporina complanata*, así como otras de aguas profundas. Se considera que el emblanquecimiento se debió al incremento de la temperatura superficial del mar. La recuperación ha sido lenta, particularmente en los corales masivos que están aun pálidos y parcialmente emblanquecidos 8 meses despues del pico en la temperatura del agua.
- Las áreas de arrecife internas y los parches de arrecife de Belice están sufriendo daño extensivo en los grandes corales masivos (*Montastraea annularis*) por infecciones recientes y en proceso (Banda Blanca y Plaga Blanca), instigadas posiblemente por aguas cálidas y el paso del huracán.
- El arrecife coralino somero del SAM (particularmente en Belice) ha sufrido pérdidas catastróficas debido a los dos impactos aludidos. Aún no está claro si los arrecifes tendrán la capacidad para recuperarse.

Resulta evidente que el SAM no salió muy bien librado del enfrentamiento con el Mitch.

Fuente: Kramer et al (1999), citado por Cerrato (2000).



En la pesca de langosta ocurre competencia entre los usuarios de dos métodos básicos: los naseros y los buzos. Esta competencia es muy conocida; para ello se ha establecido una veda y la aplicación de una talla mínima legal, como las únicas medidas vigentes en esta pesquería. Sin embargo, en la realidad hay deficiente fiscalización de la talla mínima y de la veda de temporada, así como una deficiente vigilancia sobre barcos extranjeros que vienen a pescar a aguas hondureñas.

En las embarcaciones pesqueras industriales ocurren dos problemas que afectan la utilización sostenible de los recursos: la captura incidental de tortugas marinas y la deficiente capacidad de aprovechamiento de la fauna de acompañamiento.

Para evitar la muerte de tortugas marinas durante las operaciones de arrastre de los barcos camaroneros, el Servicio de Caza y Pesca de Estados Unidos (US-FWS) diseñó un Dispositivo para la Exclusión de Tortugas (TED), que consiste en la adaptación de una compuerta que permite la salida de las tortugas atrapadas pero impide la salida del camarón capturado. La implementación del TED en los barcos de las flotas de los países del Caribe ha sido establecida como una condición de los Estados Unidos de América para la importación del camarón de extracción.

Sin embargo, aunque la mayoría de barcos camaroneros tienen instalados los TED's existe reticencia por parte de los capitanes para utilizarlos en sus faenas cotidianas, ya que consideran que promueven el escape de una parte del camarón capturado. Se requiere una supervisión permanente y aleatoria de parte de las autoridades competentes del Estado para evitar este problema.

Por otra parte, varios estudios señalan el valor e importancia económica y ecológica que tiene la fauna de acompañamiento (FAC) en la pesca industrial del camarón. Se estima que el volumen promedio anual de la FAC es de 16,137 toneladas métricas, que le convierte en un recurso con alto potencial para su transformación en productos derivados como harina de pescado para alimentos animales y fertilizantes. La mayor parte de este volumen está compuesto por cangrejos, seguido por una

serie de peces menores entre los que destacan corvinas, mojarras y lenguados.

En el Golfo de Fonseca los dos principales problemas son la demanda de post-larvas de camarón para abastecer a las granjas de cría comercial, y los incidentes de capturas frecuentes de pescadores artesanales, entre los tres países vecinos. Ambos problemas evidencian la urgente necesidad de un ordenamiento en el uso de los recursos pesqueros del Golfo sobre una base multinacional, estrategia que ha comenzado a ser abordada a partir de la ejecución del Proyecto PROGOLFO, así como la Comisión de Verificación y Cumplimiento (CVC).

La industria de cultivos de camarón a escala comercial en el Golfo de Fonseca inició en 1976, en la Hacienda El Jicarito, Punta Ratón, con la empresa Sea Farms de Honduras (ANDAH, 1995). Para 1995 el Estado había concesionado a 55 proyectos 24,774.58 hectáreas, había 2,090 hectáreas en terrenos privados. Otros 117 proyectos estaban en trámite con 11,434.4 hectáreas, y operaban 88 empresas con un total de 11,296 hectáreas de lagunas (Currie, 1985). Actualmente se encuentran en operación 12,214 hectáreas (Burgos, 1998).

#### Recuadro 6. Delicioso sabor con consecuencias amargas: los buzos lisiados del Caribe de Honduras

Hoy en día, los mercados nacionales e internacionales de mariscos incluyen a las langostas y caracoles reina como delicadezas y platos exquisitos, para quienes pueden pagarlos. En efecto, a Honduras ingresa una considerable suma de divisas por la exportación de estos productos.

No obstante, desde el punto de vista étnico, social y ético, la pesca de la langosta *Panulirus sp.* y del caracol reina *Strombus gigas* en las profundidades del Caribe de Honduras plantea un grave problema debido a la parálisis parcial y permanente (o con frecuencia la muerte) de buzos, de todas las edades pero principalmente jóvenes, a causa de practicar el trabajo del buceo sin observar las medidas básicas de compensación de la presión corporal después de bucear a mayores profundidades y por tiempos prolongados.

La sobrepesca de la langosta y el caracol ha ocasionado que los buzos tengan que ir, cada vez más lejos y a mayor profundidad, teniendo que pasar varias horas para obtener una mayor captura, con el consiguiente riesgo de una inadecuada compensación de la presión corporal. El problema se agudiza ya que la pesca se realiza en los bancos relativamente lejanos y aislados. Solo existen 4 cámaras de descompresión para atender numerosos casos a nivel nacional, dos de las cuales se localizan en instalaciones turísticas de Roatán y las otras dos en La Mosquitia.

Datos del Proyecto Nautilus (Ministerio del Trabajo y otros, 1992) indican que para 1989 al menos 213 buzos pescadores de la costa Caribe de Honduras se encontraban paralizados y 56 casos de muertes habían sido confirmados. El informe de dicho proyecto afirma que el número de afectados podría ser hasta un 25% mayor, dado que en las comunidades encuestadas vive sólo el 75% de los buzos. Indica que en 1975 se registró el primer caso, aumentando levemente hasta 1979. A partir de 1980, año que coincide con la disminución de la langosta en las zonas de poca profundidad, comenzaron a aumentar los casos en magnitud creciente hasta 1989, de manera que el 75% de los casos ocurrió en los últimos cuatro años de la encuesta llevada a cabo en 1992. Se estimó que en 1990 hubo 36 casos de buzos afectados, con 12 casos de muerte.

Otro proyecto, auspiciado por MOPAWI y la Iglesia Morava de Cauquira, en La Mosquitia, ha capacitado y entrenado a los buzos pescadores de algunas comunidades y similares esfuerzos se realizan en la costa Caribe de Nicaragua, en donde se presenta una parecida magnitud del problema. Según opinión de los expertos, no ha cambiado la actitud de los buzos pescadores porque continúan buceando a toda su capacidad fisiológica, aunque ahora están mejor entrenados y entienden mejor el problema, mientras que los capitanes de los botes pesqueros se preocupan por llevar cilindros con oxígeno para el tratamiento inmediato del buzo afectado.

Fuente: Cerrato (2000).

La demanda de post-larvas para abastecer a las fincas es un problema que afecta a las larvas silvestres, ya que la capacidad instalada de los laboratorios existentes no es capaz de cubrir los requerimientos de la industria. Se estima que entre 2,100 y 4,000 personas se dedican a la captura de larvas para complementar el abastecimiento de las fincas, de los cuales al menos 2,500 son permanentes (Burgos, 1998). La fauna de acompañamiento de esta actividad se estima es de 5:1 en relación a las post-larvas de camarón, con una composición de 19% larvas de peces, 6% peces juveniles, 3% otros crustáceos, 1% de moluscos, y 71% larvas de paneidos (Burgos, 1998). La fauna de acompañamiento muere generalmente en el proceso de captura de post-larvas de camarón.

### 3. Algunas respuestas

#### a) Investigación

Son pocas las investigaciones que se han realizado en cuanto a la diversidad de los ecosistemas marinos y de agua dulce de Honduras. En el Caribe las instituciones que realizan investigación por el sector gubernamental son la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) a través de su Departamento de Biología, la Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA) a través del Departamento de Investigación y las oficinas regionales, y la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente a través de la Dirección General de Biodiversidad (Dibio), y Centro de Estudio y Control de Contaminantes (CESCCO).

El sector no gubernamental ha realizado investigación reciente en el Caribe, en particular el Centro Regional de Investigación Pesquera para Centro América (CRIPCA/PRADEPESCA), auspiciado por la Unión Europea; el Instituto de Ciencias Marinas de Roatán (RIMS) del Anthony's Key Resort, y Global Vision International en colaboración con BICA/Roatán, los tres en Roatán; el Proyecto Utila 2000 en colaboración con UNAH y BICA/Utila; la Alianza Trinacional del Golfo de Honduras (TRIGOH); el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), y el Programa de Manejo Ambiental de Islas de la Bahía (PMAIB).

En materia de biodiversidad destacan en el Caribe entre otras las más recientes investigaciones sobre esponjas y otros invertebrados de profundidad del HBOI (1997), el de peces, corales, esponjas y otros invertebrados del Instituto de Ciencias Marinas de

Roatán (RIMS) (1999), y el del PMAIB (1999), en tanto que en manejo de recursos costero-marinos y en áreas protegidas, las de WCS *et al.* (1997), Morales (1998).

En el Golfo de Fonseca conducen investigaciones en Granjas Marinas San Bernardo, el Laboratorio de Aguas de La Lujosa, auspiciado por la Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras (ANDAH). Además, realizan investigaciones otras instituciones como (CESCCO), (DIGEPESCA), el Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF), la UNAH, el Proyecto Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA-CAPAS) de WWF y USAID, el Proyecto PROMANGLE de la AFE-COHDEFOR, y el proyecto PROGOLFO de UICN/DANIDA.

En materia de manejo de recursos naturales destacan en el Pacífico, entre otros, los estudios recientes de Cáliz (1997), Quirós (1997a; 1997b), Green, *et al.* (1998) y PROGOLFO (1998).

En el marco de ejecución del Proyecto PMAIB, financiado por el BID, se están llevando a cabo investigaciones que contribuyen a documentar y conocer con más detalle las características y la situación actual de la salud y vitalidad del arrecife coralino alrededor de las islas.

Desde 1988, un estudio de factibilidad elaborado había reportado un serio deterioro, principalmente en la costa sur de Roatán y aún más, en los arrecifes poco profundos de West End, en donde se determinó una sobrevivencia sólo del 10 por ciento.

El estudio señala que de continuar esa tendencia, los arrecifes podrían desaparecer en los próximos años, trayendo efectos negativos en los beneficios sociales y económicos que proporcionan a la comunidad.

Otro estudio reciente, realizado en el arrecife coralino de Punta Izopo al Parque Nacional Jeannette Kawas ilustra los cambios negativos sufridos por estos sistemas ecológicos, a causa de la sedimentación, uso excesivo de sus recursos y contaminación (WCS-PROLANSATE-USAID-Fundación Vida, 1997).

#### Recuadro 7. Dos modalidades novedosas para promover la investigación en el Caribe de Honduras

La manera de identificar las especies presentes y el estado de los ecosistemas de una región se lleva a cabo mediante investigación básica y aplicada, la cual permite a la vez recomendar las medidas que aseguren su conservación y protección a largo plazo. Dos proyectos se conducen actualmente con el propósito de establecer las especies, la situación de los ecosistemas, los procesos ecológicos y ofrecer educación ambiental, en Utila y Roatán.

El Proyecto Utila comenzó en 1985 por iniciativa de cuatro universidades de Inglaterra, (York, Southampton, Newcastle y Cambridge), en colaboración con la UNAH, para establecer el estado del arrecife coralino de Utila, identificar las especies de peces e invertebrados del arrecife, y desarrollar educación ambiental en la comunidad. Se estableció una serie de transectos de monitoreo del arrecife, se ha hecho el mapeo de la parte marina de la Reserva de Turtle Harbor, se mantiene registro de las especies de peces, invertebrados y algas marinas, se entrena estudiantes de la Carrera de Biología de la UNAH, y se ha desarrollado actividades de educación ambiental como charlas sobre el papel de arrecife coralino y el manglar de Utila, pintado de un mural ecologista del medio submarino por los niños de la Escuela Primaria local, y otras. A partir de 1999, el Proyecto Utila 2000 es conducido por Coral Cay Conservation (CCC) de Inglaterra.

El Instituto de Ciencias Marinas de Roatán (RIMS) se localiza en Sandy Bay, Roatán, como parte del Anthony's Key Resort, iniciativa turística privada local. Cuenta con el personal y las instalaciones físicas adecuadas para desarrollar investigación en diversos campos marinos, desde oceanografía básica, identificación de organismos, comportamiento, cambios en el estado del arrecife, así como docencia a través de cursos universitarios en el campo. Registra sistemáticamente en 27 puntos parámetros como temperatura a diferentes profundidades, corrientes, mareas, sedimentación, monitoreo del arrecife, identificación y monitoreo de peces y mamíferos marinos. Aunque sus investigaciones no son aún concluyentes, se ha detectado un incremento anual en los picos de temperatura del agua de 1996 – 1998, que en 1999 ha descendido al nivel de 1997. El RIMS actúa también como centro de rescate y rehabilitación de vida marina local, contando con sala de reuniones y exposiciones. Cursos de universidades norteamericanas le permite sufragar en parte los costos de operación.

Fuente: Cerrato (2000).

#### b) Manejo de ecosistemas

El SINAPH contiene 39 áreas protegidas en ecosistemas costero-marinos. En el Caribe se localizan 24 áreas protegidas, mientras que en el Golfo de Fonseca se ubican 15. En el SINAPH están representados la mayor parte de los ecosistemas marinos y de agua dulce principales, bajo diferentes categorías de manejo de áreas protegidas, pero aún hay varios ecosistemas que requieren de protección antes de que sea demasiado tarde, como es el caso de las lagunas costeras y humedales de La Mosquitia y de Utila, Islas del Cisne y otros. Varias son parte del Corredor Biológico Mesoamericano, tanto en la vertiente Caribe como en la del Pacífico.

Falta el respaldo legal para 59% de las áreas protegidas con ecosistemas acuáticos y solamente 25% tienen Plan de Manejo o un borrador del mismo. El Estado ha cedido, mediante Convenio el manejo de varias áreas a organizaciones conservacionistas, las que en la mayor parte de los casos han desempeñado un papel responsable. Destacan entre otras PROLANSATE, de Tela; BICA, de Islas de la Bahía; FUCAGUA, de Trujillo; FUCSA y FUPNAPIB, de La Ceiba; y CODDEFFAGOLF, del Golfo de Fonseca.

En relación al financiamiento, se requiere de un adecuado presupuesto estatal y la capacidad

normativa, técnica y administrativa para que las unidades de gestión específicas, a escala local, sean capaces de gestionar sus propios fondos operativos. Una buena alternativa es la de establecer tarifas de cobros por ingreso, siempre que los servicios que se ofrezcan al visitante compensen de alguna manera el valor del ingreso, y que se realice de manera supervisada.

#### c) Manejo de recursos

Considerando que la principal área de intervención humana sobre los recursos marino – costeros es precisamente la actividad pesquera, es necesario adoptar medidas de gestión sostenible a través de políticas y estrategias de ordenamiento de este sector.

En 1994, mediante la asistencia técnica del Proyecto de Ordenación y Planificación Pesquera (NORAD/OLDEPESCA), la Dirección General de Pesca y Acuicultura de la entonces Secretaría de Recursos Naturales elaboró el Plan de Ordenación y Desarrollo Pesquero y Acuícola de Honduras (DIGEPSCA, 1994).

Las áreas de intervención del Plan se orientan a las áreas de modernización del sub-sector, el establecimiento de un sistema de información estadística, la capacitación del recurso humano, la investigación, y el fomento del control y la fiscalización. Actualmente este plan se encuentra en una fase de implementación bajo un enfoque de modernización integral de la administración pesquera.

Por otra parte, se requiere de la adopción de lineamientos de gestión especializados para su aplicación en el diseño de estrategias de conservación de los recursos y la biodiversidad costero-marina y de agua dulce de Honduras.

La SERNA, a través de la Dibio, está llevando a cabo acciones orientadas a adoptar lineamientos de gestión especializados para áreas naturales protegidas costero – marinas, incluyendo las medidas de conservación especiales que se requiere adoptar para los 4 Sitios Ramsar oficialmente declarados (UICN, 1999).

## d) Regulaciones legales

La ley que rige las actividades de este sector es bastante obsoleta; data de 1956 y las medidas de ejecución se llevan a cabo mediante disposiciones reglamentarias y resoluciones o acuerdos administrativos basados en criterios modernos. No obstante, la ley vigente establece un marco limitante para el desarrollo de una normatividad adecuada. Por esta razón, desde 1999 DIGEPESCA, en coordinación con otras instituciones y organizaciones, ha promovido la elaboración de un Proyecto de Ley de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA, 2000), el cual se encuentra en revisión y consulta técnica. Se espera que esta ley sea aprobada por el Congreso Nacional en el año 2001 y que su puesta en ejecución contribuya al ordenamiento y uso sostenible de los recursos costero – marinos y acuáticos continentales.

## Recursos minerales <sup>6</sup>

Durante el siglo pasado la actividad minera en Honduras subsistió gracias a la continuada producción de la mina de oro y plata El Rosario, en el mineral de San Juancito. También han estado en producción la mina de oro de San Andrés; la mina de oro y plata de San Marcos; la mina de oro de Santo Domingo de Conchagua; la mina de oro y plata de Moramulca; la mina de cobre de Quitagana; la mina de antimonio El Quetzal; y la mina de plata, plomo y zinc de Las Ánimas.

Actualmente están activas las minas de El Mochito, Santa Bárbara, Clavo Rico, Moloncosa en Choluteca; y San Andrés en Copán, además de una serie de explotaciones de canteras.

## 1. Tendencias y estado actual

### a) Exploración

A mediados de los años 90, con el alza del precio del oro en los mercados

internacionales, llegan a Honduras varias compañías extranjeras que ejecutaron cuantiosas inversiones en exploración. De estas podemos citar a: Cyprus Amax, Break Water, Greenstone, B.G.M., Echo Bay, Ramrod Gold Corp., entre otras. En el Cuadro 27 se presenta una lista de las principales empresas mineras en el país y sus operaciones.

Sin embargo, es importante hacer énfasis sobre las pocas exploraciones científicas ejecutadas en Honduras en los últimos años y en que existen grandes porciones del territorio nacional casi inexploradas, especialmente en los departamentos de Olancho (norte y este), Yoro, Colón y Gracias a Dios. Es probable que existan yacimientos económicos por encontrar, tanto en el norte como en el sur del país donde varias zonas quedan inexploradas.

Cuadro 27. Principales empresas mineras y sus operaciones

EMPRESA	NOMBRE DE MINA
<i>En explotación</i>	
American Pacific Honduras (AMPAC) Cerros del Sur Compañía Bienes Atlántida, S.A.	El Mochito Clavo Rico San Andrés
<i>En desarrollo</i>	
American Pacific Honduras (AMPAC). Centroamericana de Representaciones Minerales Entre Mares Honduras	Quitagana Macuelizo (Vueltas del Río)** San Martín*
<i>En explotación</i>	
American Pacific Honduras (AMPAC). Centroamericana de Representaciones Minerales Entre Mares Honduras	Quitagana Macuelizo (Vueltas del Río)** San Martín*
AMERCOH S. de R. L. Aurora Exploración Australis, S.A. Borbón Consulting Compañía Nueva Esperanza	Colón (I y 2) Chaparrales León Hato Viejo Delia Yuscarán
EXPLOMINH S.A. Five Star Mining	Cuyamapa Tzavaras San Jorge
G y G Import Export Inc. Geox S.A. La Labor Maya Gold Corporation	El Cascabel El Triunfo Langue
Merendón de Honduras Minas de Cordilleras Minera Virginia S.A. Mineral S. de R.L. Minerales Entre Mares de Honduras	Entre Ríos (I, II y III) Llano Largo Los Hornos (I – X) Sabanetas Tenemastero Guasucarán
Minoro S.A. R y R Incorporated	Minas de Oro (I – V) El Dorado El Guayabo

\* Proyecta iniciar su producción en septiembre del 2000

\*\* Proyecta iniciar su producción en diciembre del 2000

Fuente: DEFOMIN/SERNA.

<sup>6</sup> Esta sección fue elaborada a partir del Documento "Perfil Ambiental de Honduras 2000, Recurso Minero", preparado por Fernando Ramírez, de la Dirección Ejecutiva de Fomento de la Minería (DEFOMIN).



Es importante mencionar que en solamente 4 ó 5 años de actividad exploratoria, dos yacimientos importantes y totalmente ignorados anteriormente han sido descubiertos – Cacamuya o Delia en el departamento de Choluteca y la Tembladera o San Ignacio, en el departamento de Francisco Morazán. También, en el mismo período y debido a nuevas campañas de exploración, se encontraron importantes extensiones en los yacimientos ya conocidos de Macuelizo (Vueltas del Río) y San Andrés, lo que ha permitido aumentar notablemente las reservas económicas de estas explotaciones.

Son varios los indicios ya conocidos por el Departamento de Minas y Geología de la Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería (DEFOMIN) que merecen más atención y estudio de parte de compañías interesadas en la exploración minera. Muchas zonas favorables por sus contextos metalogénicos pueden también ser objeto de estudio de nuevos inversionistas.

#### **b) La actividad minera y su impacto económico**

La industria minera aporta casi un 2% al Producto Interno Bruto (PIB) y genera cerca del 3% de las exportaciones totales del país.

La operación de la minería no metálica es ejecutada en algunos casos de manera informal y rudimentaria, muchas veces sin control administrativo. Debido a eso es difícil cuantificar con cifras exactas el beneficio que ésta aporta en la generación de empleos directos e indirectos, así como el valor en las exportaciones. Por el contrario, la explotación de la minería metálica es realizada por compañías extranjeras debidamente instaladas en el país y operando legalmente y de las cuales se lleva un mejor control administrativo.

Las principales exportaciones metálicas la constituyen los concentrados de plata, plomo, zinc y cadmio, así como oro en carbón activado y barras de doré. Las exportaciones no metálicas son generadas por el cemento pórtland a los países vecinos y piezas acabadas de mármol que son exportadas al mercado europeo, Estados Unidos y Japón.

## **2. Algunas respuestas**

### **a) Desarrollo del marco legal e institucional**

La actividad minera del país está regulada por la Ley General de Minería que entró en vigencia el 6 de febrero de 1999, mediante Decreto Legislativo N° 292-98, en sustitución del antiguo Código de Minería. El marco jurídico contempla el concepto de desarrollo minero sostenible, que permita el aprovechamiento de los recursos mineros del país en un marco de seguridad jurídica, rentabilidad tributaria, fiscal y económica y desarrollo ecológico sostenible.

El sector es regentado por la Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería (DEFOMIN), órgano desconcentrado de la SERNA encargada de dirigir, coordinar, supervisar y ejecutar la política minera nacional.

Además, existen otras instancias institucionales que ejecutan acciones complementarias en proteger el ambiente cuando se dan los casos de explotación de los recursos minerales. Tal es el caso de la Dirección General de Control Ambiental (DECA), que conjuntamente con DEFOMIN fiscalizan el cumplimiento de las normas de protección, restauración y manejo sostenible del ambiente de las empresas minero-metalúrgicas. Por otro lado, con las Secretarías de Estado en los Despachos de Trabajo y Seguridad Social y de Salud, se coordina el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad de las empresas que realicen actividades mineras.

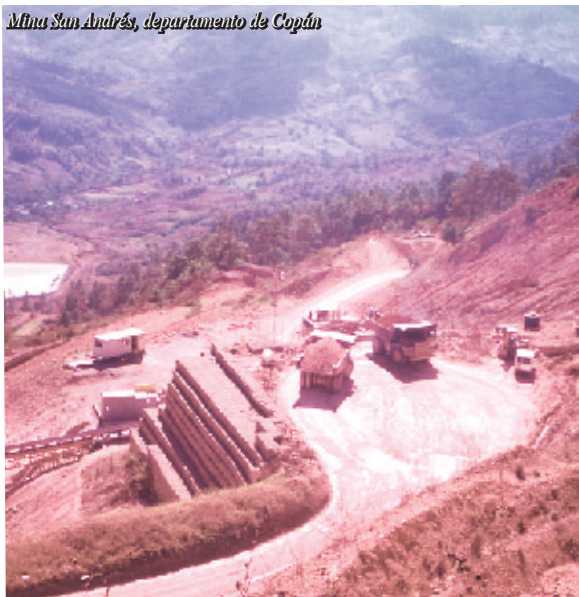


*Mina San Martín, en San Ignacio, Francisco Morazán*



A corto plazo la DEFOMIN trabaja en i) actualizar el Catastro Minero, cancelando todas aquellas solicitudes y permisos de exploración, contratos de explotación minera, permisos de canteras, que no cumplan con las cláusulas establecidas en los mismos; ii) diseñar un Registro Público de Derechos Mineros acorde con las exigencias actuales de la actividad minera; y iii) elaborar e implementar estándares ambientales en la actividad minera, monitoreo ambiental de todas las minas activas y abandonadas.

*Mina San Andrés, departamento de Copán*



A mediano plazo las acciones se orientan a i) digitalizar el Catastro y Registro Minero; ii) elaborar el Manual de Política Ambiental Minera; iii) formular el Plan Nacional Minero; iv) reorganizar la Biblioteca Técnica; v) capacitar en procesamiento de minerales y en monitoreo y control ambiental de aguas industriales.

A largo plazo se busca: i) actualizar el mapa geológico de Honduras; y ii) elaborar y editar el mapa metalogenético de Honduras.

### **b) Control de la contaminación minera**

La actividad minera tradicionalmente ha sido calificada como una de las industrias más contaminantes, sin valorizar el aporte real de su beneficio en la sociedad. En el caso de Honduras, mucha de esta percepción se debe a la explotación de minas de oro a cielo abierto. Sin embargo, es importante entender que la actividad minera no sólo es la explotación del oro y que no necesariamente toda la actividad minera se desarrolla en torno a este metal.

Con el propósito de capacitar personal nacional en el manejo de técnicas para el control ambiental de la actividad minera, en junio de 1996 la Dirección General de Hidrocarburos, hoy Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería (DEFOMIN), suscribió un convenio de cooperación técnica con el Gobierno de Japón, a través de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional-(JICA), para la ejecución del proyecto, denominado "Preservación Ambiental y Control de la Contaminación en la Industria Minera", que finalizó en junio de 2000.

DEFOMIN cuenta actualmente con equipo donado, personal capacitado por medio de este convenio, así como con un Laboratorio Ambiental altamente competitivo, con el cual se le está dando seguimiento al proyecto, a través de monitoreos y visitas de campo programadas a todas las minas activas en el país. Se procura que la actividad minera se desarrolle dentro de un marco de seguridad jurídica, rentabilidad tributaria, fiscal y económica y con un desarrollo ecológico sostenible.

Actualmente existe un cronograma de monitoreo ambiental, donde se fijan las visitas de campo a todas estas explotaciones mineras; con el objeto de constatar el posible grado de contaminación que las empresas pueden estar ocasionando al ambiente.

El Laboratorio Ambiental de DEFOMIN realiza todos los análisis químicos, determinando con los resultados si estos están comprendidos dentro de los límites permisibles; caso contrario, se solicita a las empresas hacer los correctivos necesarios.

*Pantanos de lixiviación en la mina San Martín.*



### 1. La oferta energética nacional

#### a) Producción nacional de energía

La producción total de energía primaria en Honduras consiste de energía hidráulica, utilizada en la producción de electricidad, y de energías biomásicas, principalmente leña, utilizadas directamente como combustible para cocinar y como combustible industrial. La mayor proporción lo constituyen las energías biomásicas, alrededor de un 90% a lo largo de la década de los noventas. La producción total de este tipo de energías se mantuvo relativamente estable a lo largo de dicha década, pasando de un total de 12,208 BEP a 13,274 BEP entre 1990 y 1999 (Cuadro 28)

La estructura de producción de energías secundarias cambió a principios de los noventas, al dejar de refinarse petróleo en el país. En 1990 las energías derivadas de petróleo representaban un 66.6% de la producción total de energías secundarias. En 1999 la única energía secundaria que se produjo fue electricidad, por el equivalente de 2,126 BEP; sin embargo, hasta 1998 se registraba producción de carbón vegetal, con una participación en el total de energía secundaria del 4.9% entre 1995 y 1998 (Cuadro 28).

Al dejar de refinarse petróleo en el país en 1992 cambió la estructura del comercio exterior de energía, dominada hasta entonces por la importación de petróleo crudo. Por ejemplo, en 1990 se importaron 3,111 BEP de petróleo crudo y 2,448 BEP de combustibles derivados del petróleo. Desde 1992 el comercio exterior de energía ha sido dominado por la importación de combustibles derivados del petróleo. El volumen de importación de este tipo de energías creció a una tasa promedio anual del 4.9% entre 1995 y 1999, un crecimiento significativo, considerando que durante ese mismo período la economía creció a una tasa promedio anual del 2.4 por ciento. Las comparaciones con la importación de 1990 no son relevantes, pues en ese año todavía se refinaba en el país.

Otro aspecto importante desde el punto de vista del comercio exterior de energía ha sido el aumento de las importaciones y la disminución de las exportaciones de energía eléctrica. En 1990 el país era exportador neto de energía eléctrica, con un balance positivo de 207 BEP; en 1998 era un importador neto, con un balance negativo de 27 BEP. La disminución en las exportaciones se dio fundamentalmente durante la primera mitad de la década, y es un reflejo de la crisis energética que vivió el país durante ese período.

Cuadro 28. Resumen de la oferta energética nacional

DETALLE	Valores absolutos - BEP				Valores relativos %				Tasa de crecimiento promedio anual			
	1990	1995	1998	1999	1990	1995	1998	1999	1990-95	1995-99	1990-98	1990-99
<b>PRODUCCIÓN NACIONAL</b>												
<b>Fuentes primarias</b>	12,208	12,208	13,672	13,274	100	100	100	100	0.0	2.1	1.4	0.9
Biomásas	10,796	10,934	12,481	11,954	88.4	89.4	91.3	90.1	0.3	2.3	1.8	1.1
Hidráulica	1,412	1,297	1,191	1,320	11.6	10.6	8.7	9.9	-1.7	0.4	-2.1	-0.7
<b>Fuentes secundarias</b>	<b>4,393</b>	<b>1,823</b>	<b>2,308</b>	<b>2,126</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>-16.1</b>	<b>3.9</b>	<b>-7.7</b>	<b>-7.7</b>
Hidrocarburos	2,924	0	0	0	66.6	0.0	0.0	0.0	-100.0	na	na	na
Biomásas	60	89	114	0	1.4	4.9	4.9	0.0	8.2	-100.0	8.4	-100.0
Electricidad	1,409	1,734	2,194	2,126	32.1	95.1	95.1	100.0	4.2	5.2	5.7	4.7
<b>IMPORTACIONES</b>												
<b>Fuentes primarias</b>	3,111	0	0	485	100	0	0	100	-100.0	na	-100.0	-18.7
Hidrocarburos	3,111	0	0	485	100.0	0.0	0.0	100.0	-100.0	na	-100.0	-18.7
Biomásas	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	na	na	na	na
Hidráulica	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	na	na	na	na
Otras	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	na	na	na	na
<b>Fuentes secundarias</b>	<b>2,450</b>	<b>8,648</b>	<b>10,176</b>	<b>10,440</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>28.7</b>	<b>4.8</b>	<b>19.5</b>	<b>17.5</b>
Hidrocarburos	2,448	8,641	10,139	10,352	99.9	99.9	99.6	99.2	28.7	4.6	19.4	17.4
Electricidad	2	7	37	88	0.1	0.1	0.4	0.8	28.5	88.3	44.0	52.3
<b>EXPORTACIONES</b>												
<b>Fuentes secundarias</b>	<b>380</b>	<b>131</b>	<b>110</b>	<b>129</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>-19.2</b>	<b>-0.4</b>	<b>-14.4</b>	<b>-11.3</b>
Hidrocarburos	171	112	100	129	45.0	85.5	90.9	100.0	-8.1	3.6	-6.5	-3.1
Electricidad	209	19	10	0	55.0	14.5	9.1	0.0	-38.1	-100.0	-31.6	-100.0
<b>OFERTA TOTAL</b>												
<b>Fuentes primarias</b>	<b>15,319</b>	<b>12,231</b>	<b>13,672</b>	<b>13,556</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>-4.4</b>	<b>2.6</b>	<b>-1.4</b>	<b>-1.3</b>
Hidrocarburos	3,111	0	0	282	20.3	0.0	0.0	2.1	-100.0	na	-100.0	-23.4
Biomásas	10,796	10,934	12,481	11,954	70.5	89.4	91.3	88.2	0.3	2.3	1.8	1.1
Hidráulica	1,412	1,297	1,191	1,320	9.2	10.6	8.7	9.7	-1.7	0.4	-2.1	-0.7
Otras									na	na	na	na
<b>Fuentes secundarias</b>	<b>6,536</b>	<b>10,103</b>	<b>12,583</b>	<b>12,559</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>9.1</b>	<b>5.6</b>	<b>8.5</b>	<b>7.5</b>
Hidrocarburos	5,274	8,292	10,248	10,345	80.7	82.1	81.4	82.4	9.5	5.7	8.7	7.8
Biomásas	60	89	114	0	0.9	0.9	0.9	0.0	8.2	-100.0	8.4	-100.0
Electricidad	1,202	1,722	2,221	2,214	18.4	17.0	17.7	17.6	7.5	6.5	8.0	7.0

Fuente: OLADE, Estadísticas e Indicadores Energéticos de América Latina y El Caribe.

En 1999 no se registraron exportaciones, como consecuencia de los efectos del huracán Mitch, que redujeron la capacidad de producción eléctrica del país.

### c) La oferta total de energía

La estructura de la oferta nacional de energía, tanto de energía primaria como de secundaria, refleja los cambios apuntados en las secciones anteriores, al dejarse de refinar petróleo en el país en 1992. Por lo tanto, a partir de entonces la oferta de energía primaria está constituida fundamentalmente por la producción nacional; la excepción es el año 1999 en que se registraron importaciones de carbón mineral por 485 BEP, que constituyeron un 2.1% del total de la oferta energética primaria.

En lo que respecta a energías secundarias, la estructura se mantiene similar entre 1995 y 1998: con casi 82% de energías derivadas de hidrocarburos; cerca de 17% de energía eléctrica; y 1% de energías biomásicas (carbón vegetal).

la generación por parte del sector público; y un estancamiento en la generación hidráulica, que contrasta con un incremento significativo en la generación térmica. Además, se presentan diferencias significativas en la evolución de dichos elementos entre la primera y la segunda mitad del decenio 1990.

La generación por parte del sector público se reduce progresivamente a lo largo de la década 1990's, pasando de un 99.8% del total en 1990, a 70.8% en 1995, y a 61.0% en 1999.

El cambio en la estructura de generación por sectores se gesta en la primera mitad de la década, debido a la reducción en la generación de energía hidráulica por parte del sector público, que pasa de 2,278.6 MW en 1990 a 1,672.7 MW en 1995, esto es, una reducción promedio interanual de 6.0% entre 1990 y 1995. Esta tendencia obedece fundamentalmente a la reducción en la generación por parte de la Represa Francisco Morazán (El Cajón), la principal del país, cuyo nivel de agua se redujo considerablemente entre 1993 y 1994 como consecuencia del fenómeno El Niño.

Cuadro 29. Generación de energía eléctrica

Indicadores	Valores absolutos				Valores relativos			
	1990	1995	1998	1999	1990	1995	1998	1999
Generación total <sup>1</sup> (GWH)	2,292.2	2,696.6	3,457.7	3,572.9	100.0	100.0	100.0	100.0
Pública	2,286.9	1,909.7	2,201.4	2,179.8	99.8	70.8	63.7	61.0
Hidráulica	2,278.6	1,672.7	1,923.0	2,130.3	99.3	62.0	55.6	59.6
Térmica	8.3	237.0	278.4	49.5	0.4	8.8	8.1	1.4
Privada	5.3	786.9	1,256.3	1,393.1	0.2	29.2	36.3	39.0
Hidráulica	-	-	-	-	-	-	-	-
Térmica	5.3	786.9	1,256.3	1,393.1	0.2	29.2	36.3	39.0
Total hidráulica	2,278.6	1,672.7	1,923.0	2,130.3	99.4	62.0	55.6	59.6
Total térmica	13.6	1,023.9	1,534.7	1,442.6	0.6	38.0	44.4	40.4

Fuentes: Dirección General de Energía - SERNA.  
1. No incluye energía inadverida.

Esa reducción en la generación hidráulica fue suplida con fuentes térmicas, principalmente por parte del sector privado; del incremento en la generación térmica entre 1990 y 1995, un 77.4% fue suplido por el sector privado.

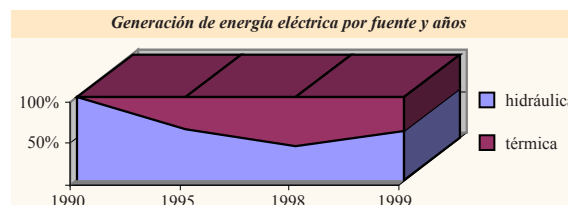
En 1999 no se reporta producción de carbón vegetal. Entre 1995 y 1999 la oferta de hidrocarburos de incrementó a una tasa promedio anual del 5.7% y la de electricidad a una tasa del 6.5% (Cuadro 28).

### d) La generación de energía eléctrica

La generación de energía eléctrica total se incrementó a una tasa promedio interanual del 5.1% entre 1990 y 1999, pasando de 2,292.2 MW a 3,572.9 MW (Cuadro 29). Al comparar los elementos a partir de los cuales se obtienen dichos totales, se identifican dos tendencias estrechamente relacionadas: un incremento en la participación del sector privado, con la consecuente disminución en la importancia relativa de

Como resultado, la generación térmica pasa de menos del 1% en 1990 a 38.0% en 1995 (Cuadro 29).

Entre 1995 y 1999 la generación de energía hidráulica por parte del sector público se recupera (tasa promedio anual del 6.2%), al recuperarse la capacidad de generación de El Cajón; sin embargo, la generación térmica por parte del sector privado crece a un ritmo mayor (tasa promedio anual del 15.3%).



## e) El consumo de energía

El consumo final de energía creció a una tasa promedio anual de 2.8% entre 1990 y 1999. El crecimiento fue más acelerado durante la segunda mitad de la década: 4.2% entre 1995 y 1999 contra 1.7% entre 1990 y 1995 (Cuadro 30).

Esas tasas de crecimiento se reflejan en el comportamiento de los indicadores agregados: el

consumo del sector construcción, pesca, minería y otros). Por el contrario, el consumo del sector industrial se redujo -10.9% y el del sector residencial un -1.8% (Cuadro 31).

Por lo tanto, considerando la totalidad de la década de los noventa, los sectores con el mayor incremento en el consumo de energía son el sector transporte y el agregado de los sectores entre los cuales se incluye el consumo del sector construcción. Este

Cuadro 30. Indicadores de consumo energético

Indicadores	Valores absolutos				Tasas de crecimiento promedio anual			
	1990	1995	1998	1999	1990-95	1995-99	1990-98	1990-99
Consumo final energía (Kbep)	16,846	18,342	21,382	21,583	1.7	4.2	3.0	2.8
Intensidad energética (1) (2)	3.26	2.98	3.10	3.19	-0.28	0.21	-0.16	-0.07
Consumo per cápita (2) (3)	3.55	3.36	3.62	3.57	-0.19	0.21	0.07	0.02

Fuentes:

a. Elaboración propia, a partir de datos de OLADE (Estadísticas e Indicadores Energéticos de América Latina y el Caribe) y DGE/SERNA (Estadísticas Eléctricas, 1998-1999).

1. Número de BEP requeridos para producir 1000 Lempires de PIB a precios de 1978

2. Los datos en las últimas cuatro columnas son diferencias absolutas en los porcentajes.

3. BEP por habitante.

consumo de energía per cápita y el consumo de energía por unidad de producción real (la intensidad energética). El consumo de energía per cápita se redujo de 3.55 BEP/hab en 1990 a 3.36 BEP/Hab., para incrementarse de nuevo a 3.57 BEP/hab en 1999. Por otra parte, la intensidad energética se redujo de 3.26 a 2.98 BEP por cada 1000 unidades de PIB real entre 1990 y 1995, para incrementarse de nuevo a 3.19 BEP en 1999 (Cuadro 30).

**Consumo por sectores económicos.** Al comparar los consumos finales de energía por sectores económicos se identifican diferencias importantes. Las tasas de crecimiento promedio anual entre 1990 y 1998 fueron del 6.5% en el sector transporte; 1.9% en el sector industrial; 2.4% en el sector residencial; 2.1% en el sector comercial y de servicios públicos; y 7.1% en el conjunto de los sectores agropecuario, construcción, pesca, minería y otros<sup>7</sup> (Cuadro 31).

Entre 1998 y 1999 el consumo agregado se incrementó un 0.9%, con diferencias importantes por sectores. Dos sectores relacionados con el proceso de reconstrucción nacional frente a los efectos del Huracán Mitch incrementaron significativamente su consumo: un 16.2% el sector transporte y un 93% el agregado de los sectores entre los cuales se incluye el consumo del sector construcción (agropecuario,

comportamiento es consistente con el dinamismo que mostraron esos sectores desde el punto de vista de su participación en el PIB (Cuadro 6).

**Consumo por fuentes energéticas.** Las principales fuentes de energía consumidas en Honduras son las de origen biomásico; concretamente la leña.

Sin embargo, la importancia de las energías biomásicas dentro del consumo total se redujo durante la década de los noventa, desde casi dos terceras partes del total (63.6%) en 1990 hasta cerca de la mitad (52.1%) en 1999.

La energía eléctrica fue durante la década de los noventa la fuente energética que tuvo el incremento más sostenido en su consumo: un promedio anual del 7.0% entre 1990 y 1999, con tendencia al aumento, pues el crecimiento pasó de 5.6% entre 1990 y 1995 a 8.8% entre 1995 y 1999. Esta tendencia elevó su participación dentro del consumo final total de energía de 5.5% en 1990 a 7.9% en 1999.

El incremento en el consumo de energía eléctrica se refleja en las cifras de cobertura, pues según datos de la ENHPM, el porcentaje de hogares con energía eléctrica se incrementó de 55.1% en 1990 a 69.7% en 1999.

<sup>7</sup> La OLADE presenta la información de todos estos sectores agregada, debido a dificultad que presenta la agregación en algunos países la agregación del consumo final de cada uno de ellos.



Este incremento fue más importante en la zona rural, donde la cobertura estimada pasó de 28.2% en 1990 a 44.8% en 1999 (Cuadro 4)

El consumo final de hidrocarburos creció a una tasa promedio anual del 5.8% entre 1990 y 1999, un 3.8% entre 1990 y 1995 y 8.4% entre 1995 y 1999.

La participación de los hidrocarburos en el consumo final de energía se incrementó de 30.9% en 1990 a 40.1% en 1999. Las fuentes energéticas derivadas del petróleo cuyo crecimiento fue más significativo a lo largo de la década fueron el gas licuado, la gasolina y el diesel oil (Cuadro 31).

cuenta el país. La capacidad nacional instalada en 1999 era de 386.5 MW, distribuida en 5 centrales

## b) Otras fuentes renovables no tradicionales

La energía generada en Honduras por fuentes renovables distintas a la hidráulica no ha sido explotada; sin embargo, dada la crisis de energía eléctrica que experimentó el país en la primera mitad de la década anterior, existe un creciente interés en éstas fuentes, por lo que se ha iniciado su generación en forma aislada en el área rural y en ciertas empresas agroindustriales.

Cuadro 31. Consumo de energía por fuentes y sectores

	Valores absolutos				Valores relativos					Tasas de crecimiento promedio anual		
	1990	1995	1998	1999	1990	1995	1998	1999	1990-95	1995-99	1990-98	1990-99
<b>Consumo final total</b>	<b>16,846</b>	<b>18,342</b>	<b>21,382</b>	<b>21,583</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1.7</b>	<b>4.2</b>	<b>3.0</b>	<b>2.8</b>
<b>Fuentes primarias</b>	<b>10,659</b>	<b>10,773</b>	<b>12,272</b>	<b>11,517</b>	<b>63.3</b>	<b>58.75</b>	<b>7.4</b>	<b>53.4</b>	<b>0.2</b>	<b>1.7</b>	<b>1.8</b>	<b>0.9</b>
Carbón mineral	0	0	0	282	0.0	0.0	0.0	1.3	nsa	nsa	nsa	nsa
Leña	9,642	9,722	11,232	11,235	57.25	3.0	52.5	52.1	0.2	3.7	1.9	1.7
Productos de la caña	1,017	1,051	1,047	0	6.0	5.7	4.9	0.0	0.7	nsa	0.4	nsa
<b>Total fuentes secundarias</b>	<b>6,187</b>	<b>7,569</b>	<b>9,103</b>	<b>10,066</b>	<b>36.7</b>	<b>41.3</b>	<b>42.6</b>	<b>46.6</b>	<b>4.1</b>	<b>7.4</b>	<b>4.9</b>	<b>5.6</b>
Electricidad	923	1,211	1,688	1,699	5.5	6.6	7.9	7.9	5.6	8.8	7.8	7.0
Gas licuado	85	173	255	303	0.5	0.9	1.2	1.4	15.3	15.0	14.7	15.2
Gasolinas, alcohol	1,035	1,697	2,177	2,287	6.1	9.3	10.2	10.6	10.4	7.7	9.7	9.2
Keroseno y turbo	715	556	616	629	4.2	3.0	2.9	2.9	-4.9	3.1	-1.8	-1.4
Diesel oil	2,420	3,135	3,631	4,348	14.4	17.1	17.0	20.1	5.3	8.5	5.2	6.7
Fuel oil	944	703	617	800	5.6	3.8	2.9	3.7	-5.7	3.3	-5.2	-1.8
Coques	5	5	5	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	nsa	0.0	nsa
Carbón vegetal	60	89	114	0	0.4	0.5	0.5	0.0	8.2	nsa	8.4	nsa
<b>Consumo final total por sectores</b>	<b>16,844</b>	<b>18,341</b>	<b>21,383</b>	<b>21,583</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1.7</b>	<b>4.2</b>	<b>3.0</b>	<b>2.8</b>
Transporte	2,620	3,592	4,332	5,033	15.6	19.6	20.3	23.3	6.5	8.8	6.5	7.5
industria	4,021	4,231	4,685	4,173	23.9	23.1	21.9	19.3	1.0	-0.3	1.9	0.4
Residencial	9,543	9,814	11,521	11,308	56.7	53.5	53.9	52.4	0.6	3.6	2.4	1.9
Comercio y servicios	541	553	639	671	3.2	3.0	3.0	3.1	0.4	5.0	2.1	2.4
Agropecuaria, pesca, minería, construcción y otros	119	151	206	398	0.7	0.8	1.0	1.8	4.9	27.4	7.1	14.4
<b>Consumo final por tipos de energía</b>	<b>16,846</b>	<b>18,342</b>	<b>21,382</b>	<b>21,583</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>1.7</b>	<b>4.2</b>	<b>3.0</b>	<b>2.8</b>
Hidrocarburos (1)	5,204	6,269	7,301	8,649	30.9	34.2	34.1	40.1	3.8	8.4	4.3	5.8
Energías biomásicas (2)	10,719	10,862	12,393	11,235	63.6	59.2	58.0	52.1	0.3	0.8	1.8	0.5
Energía eléctrica	923	1,211	1,688	1,699	5.5	6.6	7.9	7.9	5.6	8.8	7.8	7.0

Fuentes : OLADE. Estadísticas e Indicadores Energéticos de América Latina y el Caribe y DGE/SERNA

Notas:

1. Incluye gas licuado, gasolinas/alcohol, keroseno y turbo, diesel oil, fuel oil, coques y gases.

2. Incluye leña, productos de la caña y carbón vegetal.

## 2. Potencial energético

### a) Energía hidráulica

El potencial hidráulico para producir energía eléctrica se estima en 5,000 MW, habiéndose identificado 113 puntos potenciales para desarrollo de proyectos con capacidad desde 4 hasta 30 MW. La energía hidroeléctrica se presenta como la más atractiva para ampliar la oferta energética del país, tanto en términos de volúmenes de producción de potencia y energía a niveles económicos, como del potencial con que

Este interés deriva de los datos del Plan Maestro de Energía Eléctrica, elaborado por la ENEE a finales del 1993, en el que se establece que la demanda potencial de energía de fuentes renovables es relativamente alta y podría estar constituida por la población no electrificada, específicamente en el área rural (NRECA,1994).

**Energía geotérmica.** Durante la década 1980's la ENEE realizó importantes esfuerzos para la exploración de los recursos geotérmicos del país, con el apoyo de la cooperación internacional.



Tales estudios indicaron que existen en el país de 4 a 6 sitios con alto potencial, de los cuales el más prometedor y estudiado es Platanares, localizado en La Unión, Copán, con un potencial estimado de 44.9 MW. Otros sitios importantes se encuentran en Pavana, Choluteca (8.4 MW), San Ignacio, Francisco Morazán (13.8 MW), Azacualpa, Santa Bárbara (13.4 MW), y Río Sambo Creek, La Ceiba generará 1 MW privado, Municipio de San Pedro Zacapa, Atlántida (17.6 MW). El potencial total estimado por la ENEE es de 120 megavatios.

**Energía biomásica.** La principal fuente de energía en Honduras es la biomasa, especialmente leña, así como el bagazo de caña, desperdicios de madera, cascarilla y fibra de semilla de palma africana, que se utilizan en pequeña escala para atender parcialmente las necesidades energéticas de ingenios azucareros, aserraderos y plantas procesadoras de aceite de palma africana. La ENEE estima el potencial de este tipo de energía en 120 MW.

**Energía solar.** A finales de los años 1980's a principios de los 1990's, la ENEE desarrolló con apoyo de la Cooperación Sueca un importante diagnóstico del potencial solar del país. Los estudios desarrollados determinaron el alto potencial para el desarrollo de este tipo de energía, que de aprovecharse efectivamente podría ahorrar 4.97 miles de TEP. La comercialización de paneles solares ha tenido un importante crecimiento, especialmente en las zonas cafetaleras del país.

**Energía eólica.** La energía eólica ha sido poco estudiada en Honduras sin embargo se reconoce que el mayor potencial existe en la costa norte del país. Los datos de velocidades de viento en el país indican que el uso de aeromotores podría ser una alternativa para el bombeo de agua. Existen estudios de la zona de Cerro de Hula, Francisco Morazán, que indican la existencia de un potencial para generar hasta 50 MW de potencia.

### 3. Problemática energética

#### a) Limitada visión del largo plazo

La crisis de energía vivida en Honduras a mediados de los años noventa fue de una magnitud nunca antes observada y aparentemente imprevista para los diversos sectores económicos y para la sociedad en

general. El origen de la crisis tuvo diferentes factores entre los que destacan i) la demora en la ejecución de los planes de expansión del sistema de generación de la ENEE; ii) la disminución crítica de los niveles de agua en la represa hidroeléctrica Francisco Morazán (El Cajón), producto de un inadecuado manejo y conservación de la cuenca y de la situación climatológica prevaleciente por efecto del fenómeno El Niño; y iii) la falta de mantenimiento de las plantas térmicas desde la puesta en marcha de esta represa.

#### b) Incremento en la generación térmica

Los datos de generación de electricidad registran un cambio sustancial a favor de una mayor participación de las plantas térmicas, al pasar éstas de una participación inferior al 1% en 1990, a un 40.4% en 1999. Este cambio de estructura impacta negativamente en la economía nacional y en los consumidores, por el alto consumo de combustible que conlleva la generación térmica y por el precio relativamente mayor del Kwh que la misma implica.

El consumo de combustibles por las plantas térmicas pasó de 15.9 millones de galones en 1993 a 133.4 millones de galones en 1998. Este aumento en el consumo de diesel ha representado un creciente incremento en la erogación de divisas por importación de combustibles, que pasó de US\$ 15.9 millones en 1993 a US\$ 133.4 millones en 1998. La actividad de generación eléctrica se está convirtiendo en uno de los mayores consumidores de combustibles y por lo tanto en un elemento de presión sobre la demanda de divisas.

#### c) Necesidad de una mayor integralidad en las políticas

El impacto de las medidas legales y de política en el subsector eléctrico es intersectorial; sin embargo, este hecho no se refleja en la definición de tales medidas. Los programas de expansión de la generación, transmisión y distribución de la ENEE no incluyen, por ejemplo, un análisis de la relación entre la expresión territorial de las fuentes energéticas y la dinámica poblacional.

Además, es necesario incorporar el análisis de impacto ambiental, no sólo para cada proyecto en forma aislada como lo indica la ley, sino como parte de un análisis global de la política energética, que considere la optimización de los recursos existentes, y permita

comparar los costos y beneficios financieros, sociales y ecológicos con el potencial de producción.

## Clima y atmósfera

### 1. Incidencia de fenómenos ambientales globales

#### a) La Sequía y El Niño

Uno de los fenómenos ambientales globales que afecta de manera directa a la región mesoamericana, y por consiguiente al territorio de Honduras, es el conocido como "El Niño", un término usado originalmente por los pescadores de las costas de Ecuador y Perú, vinculado a una corriente oceánica que típicamente aparece durante el final del año.

El Niño – Oscilación del Sur (ENOS) es el resultado de los cambios que ocurren en las corrientes marinas, la temperatura superficial del mar en el Océano Pacífico y el comportamiento de la circulación en la baja atmósfera sobre esta zona. Durante la ocurrencia de este evento, la lluvia disminuye significativamente durante la estación lluviosa, sobre Centroamérica y la parte norte de Suramérica.

En Honduras, durante la influencia de El Niño, la cantidad total anual de precipitación disminuye en la mayor parte del territorio, exceptuando la región oriental, siendo más significativo el aumento de la precipitación en La Mosquitia. Existe un ligero incremento de la precipitación en todo el país, durante el inicio de la temporada lluviosa, bajo la presencia del fenómeno.

La temperatura se incrementa levemente en las regiones central y occidental y moderadamente en la región sur. Se observa que en la región en donde se presentan los mayores cambios en los patrones meteorológicos es la región sur, lo que consecuentemente influye en las distintas actividades humanas de esa zona, que van desde la disminución en la producción agrícola hasta alteraciones en el ambiente en general.

Se considera que El Niño no ocurre en forma periódica. En general aparece aproximadamente cada 4 a 7 años. No obstante, durante los últimos 30 años se ha observado un patrón de recurrencia del fenómeno, cada vez con períodos más cortos,

atribuyéndose este fenómeno al cambio climático, relacionado al calentamiento de la Tierra y a otras alteraciones ambientales.

En 1997 se observó una marcada influencia del fenómeno de "El Niño" en toda la región centroamericana. En Honduras, la "canícula" o "veranillo" resultó muy marcada en el mes de junio, principalmente en la zona sur, con lluvias deficitarias al compararlas con las del año anterior, de tal forma que se resaltaron aún más los efectos de procesos de sequía extrema en las regiones críticas del país, documentadas por el Primer Informe del País, presentado ante la Convención Mundial de Lucha Contra la Desertificación

#### b) La Niña

La Niña es otro evento similar al fenómeno de El Niño – Oscilación del Sur (ENOS) en el sentido que son fenómenos climáticos que no se ajustan a patrones regulares. Sin embargo, en los trópicos La Niña tiene efectos opuestos a los de El Niño y en Centroamérica se caracteriza por la presencia de precipitaciones mayores a los valores promedios de forma que algunas veces provocan inundaciones. A veces, el evento "La Niña" ocurre después de eventos "El Niño" y al igual que este se presenta con intensidades variables.

### 2. Presiones sobre los recursos de la atmósfera

Con la firma del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNNUCC), por parte de 155 países en junio de 1992, se reconoce que las actividades humanas de producción y consumo de bienes pueden llegar a representar una de las más grandes amenazas para el ambiente y el desarrollo económico mundial, al aumentar las emisiones de gases que generan el efecto invernadero (GEI).

Honduras firmó el CMNUCC en 1992 y lo ratificó el 29 de julio de 1995, mediante Decreto No 26-95 del Soberano Congreso Nacional. Con dicha ratificación el país adquirió el compromiso de presentar la Primera Comunicación ante la Convención (Primera Comunicación).

El Fondo de las Naciones Unidas para la Protección del Ambiente (GEF) proveyó el financiamiento para la realización de esta Primera Comunicación, con el

"Proyecto HON/97/G31 Habilitación de Honduras en la Preparación de su Primera Comunicación Nacional en Respuesta a sus Compromisos con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", bajo la administración del PNUD.

La Primera Comunicación de Honduras incluye el Inventario de Fuentes y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero, el Plan Nacional de Reducción de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. De esos componentes se ha completado el Inventario de Fuentes y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero, del cual a continuación se presenta un resumen.

#### a) Emisiones de gases de efecto invernadero

El inventario nacional de gases de efecto invernadero (INGEI) fue elaborado utilizando los lineamientos de la CMNNUCC, aplicando las directrices científicas del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) establecidas para la elaboración del inventario de todos los países de la Convención. Las directrices del IPCC para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, están basados en métodos comunes, que intentan lograr que las evaluaciones de las emisiones de gases sean consistentes y comparables de manera sistemática.

No obstante que varios países utilizaron 1990 como el año base para su inventario, en Honduras se seleccionó 1995, ya que para ese año se tenía la mayor parte de la información requerida. Además, en ese año se firmó el Convenio.

La estimación de las emisiones y sumideros de GEI, se basó en datos generales obtenidos mediante revisión bibliográfica y en los datos proporcionados por instituciones nacionales e internacionales. Tanto los factores de emisión como los cálculos necesarios para este trabajo fueron extraídos de la revisión de 1996 del Manual para los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero del IPCC.

Los sectores considerados en el inventario fueron i) energía; ii) procesos industriales; iii) agrícola; iv) cambio de

uso de la tierra y silvicultura; y v) manejo de desperdicios.

Se incluyeron seis gases: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); monóxido de carbono (CO); óxido nitroso (N<sub>2</sub>O); metano (CH<sub>4</sub>); los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>); y los componentes orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM).

El total de emisiones de gases con efecto invernadero de Honduras estimadas para 1995 fue de 5,433.23 gigagramos (Gg) de dióxido de carbono o sea 0.97 toneladas per cápita; 385.49 Gg de metano; 5.18 Gg de óxido nitroso; 63.80 Gg de otros óxidos de nitrógeno; 1,528.59 Gg de monóxido de carbono y 85.51 Gg de componentes orgánicos volátiles diferentes al metano.

**Emisiones de dióxido de carbono.** El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es el GEI más abundante pues contribuye con el 60% del total de gases de efecto invernadero. La mayor fuente de emisiones de CO<sub>2</sub> producto de actividades antropogénicas se debe a la oxidación del carbono cuando los combustibles fósiles son quemados, actividad que representa entre 70% y 90% de las emisiones totales de CO<sub>2</sub>.

En cuanto a las emisiones de CO<sub>2</sub> por sectores, se observa en el (Cuadro 32) que los sectores que más contribuyen son energía con el 66%, cambio de uso de la tierra y silvicultura con el 25% y con el 9% procesos industriales.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> dióxido de carbono del sector cambio de uso de la tierra y silvicultura son emisiones netas (1,348.05 gigagramos): las emisiones totales fueron 54,111.16 Gg; sin embargo, los bosques y el abandono de tierras de cultivo permitieron la fijación de 52,763.11 Gg de carbono. Las emisiones más significativas se produjeron por la quema de biomasa in situ (incendios) y por el cambio de uso, especialmente por el cambio de bosques a pastizales.

Cuadro 32. Estimación de las emisiones totales de gases con efecto invernadero de Honduras en 1995

SECTOR	EMISIONES TOTALES Gg (Gigagramos)					
	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Metano (CH <sub>4</sub> )	Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	Óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> )	Monóxido de carbono (CO)	NM VOC
Energía	3,570.46 <sup>(1)</sup>	0.57 <sup>(2)</sup>	0.26 <sup>(2)</sup>	29.87 <sup>(2)</sup>	367.30 <sup>(2)</sup>	50.86 <sup>(2)</sup>
Procesos Industriales	514.72					32.65 □
Agricultura		130.51	2.066	2.52 □	55.0 □	34 □
Cambio de uso de la tierra	1,348.05 □	126.43 □	2.02 □	31.41 □	1,106.26 □	□
Desperdicios	□	127.98 □	0.83 □	□	□	□
TOTAL	5,433.23	385.49	5.18 □	63.80	1,528.59	83.51

Fuente: SERNA (2000d).

(1) Corresponde a la emisión por combustibles fósiles (usando el Método de Referencia)

(2) Se obtuvieron usando el Método Nivel I restando las emisiones del sector residencial (consumo de leña) por estar contemplada en el Sector Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura.

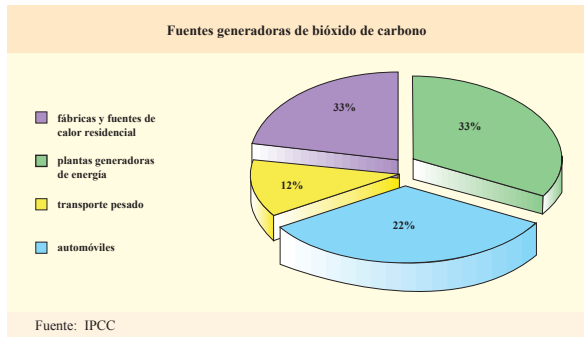
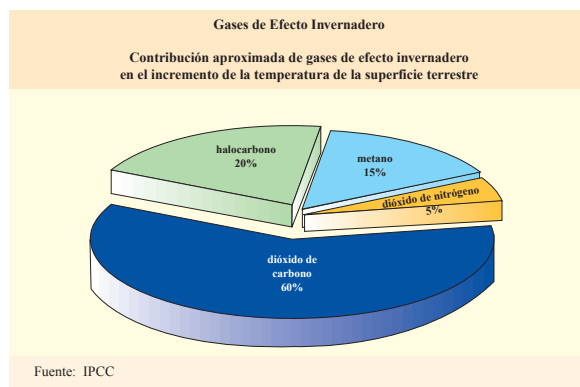
**Emisiones de metano.** El metano ocupa el segundo lugar en importancia de los gases de efecto invernadero; su contribución a la "fuerza radiativa" añadida a la atmósfera en la década de los ochenta, a nivel global, fue de 15 % aproximadamente. La concentración de metano en la atmósfera, en las últimas décadas ha sido más del doble y continúa aumentando aproximadamente 1% al año.

Aunque las emisiones globales de metano son menores que las de CO<sub>2</sub>, su contribución al calentamiento global es significativa, pues su capacidad para atrapar el calor en la atmósfera es 24.5 veces mayor que la del CO<sub>2</sub>, en un horizonte de tiempo de 100 años.

Las emisiones de metano en Honduras durante 1995 se estimaron en 385.49 gigagramos. Las fuentes antropogénicas más importantes de este gas son las emisiones provenientes de la agricultura (33.8 %), el manejo de desperdicios (33.2 %) y el cambio de uso de la tierra (32.68 %).

**Emisiones de óxido nítrico.** El óxido nítrico (N<sub>2</sub>O) es otro de los gases que contribuyen al efecto invernadero. Según la Organización Meteorológica Mundial, las concentraciones actuales en la atmósfera son mayores en un 8% que durante la era pre-industrial.

Las emisiones nacionales de este gas en 1995 se estimaron en 5.18 gigagramos, de los cuales el 39.8 % se genera en el sector agrícola; el 39% se debe a las actividades del cambio de uso de la tierra, especialmente las que corresponden a la quema de bosques; el 16.5% al sector manejo de desperdicios correspondiente al excremento humano y el 5% al sector energético



**Emisiones de monóxido de carbono.** El monóxido de carbono (CO) y los compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM), son gases que se emiten en pequeñas cantidades durante la combustión incompleta. El impacto de estos gases a nivel global es indirecto, teniendo su incidencia como precursor del ozono troposférico. En ese contexto, contribuyen a la formación de ozono y alteran el tiempo de vida de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Las emisiones de monóxido de carbono en Honduras se estimaron en 1,528.59 Gg de las cuales el sector energía contribuye con el 24 %, cambio de uso de la tierra con el 72.4%, y la agricultura con el 3.6%.

En 1995 el sector agricultura emitió alrededor de 55.03 Gg de CO, constituyendo 95.7% el sub sector quema en el campo de los residuos agrícolas. Las emisiones de monóxido de carbono estimadas por el cambio de uso de la tierra fueron 1,106.26 Gg como producto de la quema in situ de bosques.

**Emisiones de compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano.** (COVDM) Las emisiones nacionales de COVDM para 1995 fueron de 83.51 Gg. El sector energía emitió 50.86 gigagramos con la mayor participación de los sub-sectores transporte terrestre y domiciliario, el sector procesos industriales con 32.65 Gg especialmente en el proceso de bebidas.

**Emisiones de óxidos de nitrógeno.** Los óxidos de nitrógeno son gases que juegan un papel importante en la formación de ozono, así como por sus efectos directos de acidificación. Las emisiones para Honduras en 1995 fueron estimadas en 63.80 Gg generadas especialmente por el sector energía en un 46.8% por la quema de biomasa en el sector residencial, el cambio de uso de la tierra en un 49.2 % principalmente por la quema de biomasa in situ y en menor grado por la agricultura con 3.9% de las emisiones.

Las mayores emisiones de gases de efecto invernadero de Honduras están íntimamente ligadas a los sectores energía, agricultura y cambio de uso de la tierra.

En el sector energía es clave el desarrollo de estrategias para regular las emisiones del sector transporte, por lo que acciones como la aprobación y la ejecución estricta del reglamento de emisiones vehiculares es de vital importancia para lograr reducciones significativas en ese sector. También se han identificado como alternativas, la ejecución de medidas para lograr mayor eficiencia en la generación y uso de la energía.

En el sector agricultura se debe hacer énfasis en la búsqueda de alternativas para la reducción de emisiones de metano provenientes de la fermentación entérica, especialmente la proveniente del ganado lechero. Las medidas tendientes a lograr la reducción de la quema de los desperdicios de los cultivos se reflejarían en una disminución significativa de las emisiones nacionales de algunos gases de efecto invernadero como el monóxido de carbono, en metano y el óxido nítrico.

La reducción de metano proveniente del sector Manejo de Desperdicios implica la utilización de dicho gas como alternativa para reducir el consumo de algunos combustibles fósiles.

El sector más importante para lograr la reducción de gases de efecto invernadero y con gran potencial dentro de las negociaciones del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y captura de CO<sub>2</sub> es el sector cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Al controlar la quema de biomasa (especialmente los incendios forestales), y el control eficiente de la descomposición de la biomasa aérea se podría negociar por lo menos una reducción de 36,683.24 Gg de CO<sub>2</sub> en este sector. Eso sin contar con el gran potencial del control de cambio de uso de tierras forestales a potreros y las acciones de reforestación y manejo de bosques, en lo que Honduras tiene mucha experiencia.

## b) Potenciales de calentamiento global de las emisiones de GEI en Honduras

El equilibrio radiativo de la Tierra depende de varios factores conocidos como agentes de forzamiento radiativo. La concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera es uno de estos factores.

El forzamiento radiativo que producen los diferentes gases, depende de su concentración y su tiempo de permanencia en la atmósfera.

Así, se estima que para un horizonte de 20 años, el metano es 63 veces más efectivo que el dióxido de carbono y el óxido nítrico lo es 270 veces.

Por otro lado, para un horizonte de 100 años, el metano es 21 veces más efectivo que el dióxido de carbono y el óxido nítrico lo es 290 veces.

Para estimar el efecto de las emisiones nacionales de los diferentes gases en la atmósfera, se calculó el Potencial de Calentamiento Global (PCG o GWP por sus siglas en inglés). La estimación se hizo para los horizontes temporales correspondientes a 20 años.

El potencial de calentamiento relativo de cada gas para el horizonte temporal mencionado anteriormente a partir de las emisiones de 1995 (Cuadro 33).

En Honduras, el contribuyente más importante al calentamiento de la Tierra es el metano, aportado principalmente por el sector agrícola. En segundo lugar están las emisiones de dióxido de carbono.

## 3. Algunas respuestas para la gestión sostenible de los recursos de la atmósfera

### a) La Unidad Técnica del Ozono en Honduras

La Unidad Técnica del Ozono de Honduras (UTOH) se estableció en 1999, con carácter de Unidad Coordinadora del Programa Nacional que se ejecuta a través de la SERNA, para establecer estrategias y medidas de control con el fin de eliminar las sustancias que agotan la capa de ozono (SAOs) en cumplimiento del Protocolo de Montreal, al cual el país se adhirió en octubre de 1993.

Cuadro 33. Emisión relativa de gases con efecto invernadero respecto a su potencial de calentamiento global para un horizonte de 20 años

GAS	EMISION (Gg)	GWP horizonte 20 años	TOTAL RELATIVO	CONTRIBUCION RELATIVA %
<b>Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)</b>	5,433.23	1	5,433.23	17.47
• Energía	3,570.46		3,570.46	11.47
• Procesos Industriales	514.72		514.72	1.65
• Uso de la tierra	1,351.72		1,351.72	4.34
<b>Metano (CH<sub>4</sub>)</b>	385.49	63	24,285.87	78.04
• Energía	0.57		35.91	0.12
• Agricultura	130.51		8,222.13	26.42
• Uso de la tierra	126.43		7,965.09	25.59
• Manejo desperdicios	127.98		8,062.74	25.91
<b>Oxido Nítrico (N<sub>2</sub>O)</b>	5.18	270	1,398.6	4.49
• Energía	0.26		70.2	0.23
• Agricultura	2.066		557.82	1.79
• Uso de la tierra	2.02		545.4	1.75
• Manejo desperdicios	0.83		224.1	0.72

Fuente: SERNA (2000d).



A partir de las gestiones y estudios realizados por la UTOH, el país ha establecido un calendario de reducción del consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono, consistente principalmente en campañas de concientización, divulgación y educación sobre el tema, reducción de importaciones de productos que contienen SAOs, como los Cloro Fluoro Carbonos (CFCs) y el desarrollo de estudios básicos y de monitoreo.

#### **b) La Oficina Nacional de Implementación Conjunta y Mecanismo de Desarrollo Limpio de Honduras (OICH)**

Otra iniciativa institucional orientada a la gestión sostenible de los recursos de la atmósfera consiste en la organización, programación y financiamiento de la Oficina de Implementación Conjunta de Honduras (OICH), cuyo proceso dió inicio en enero de 1999 a partir de una solicitud formulada por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (CONADES), con la asistencia técnica y financiera del Proyecto de Apoyo a la Gestión Sostenible de los Recursos Naturales (PAGS/ ACDI).

La OICH se sustenta en los principios reconocidos por el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, del cual es suscriptor el Estado de Honduras, con relación al tema de la Implementación Conjunta (IC) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Bajo este marco, países como Honduras tienen la posibilidad de negociar su contribución en la mitigación de los Gases de Efecto Invernadero con países desarrollados, consistente en el mercadeo del aporte de estos productos a cambio de contribuciones financieras o en especie de los países más desarrollados, que tienen dificultades para cumplir por sí solos las metas de reducción de emisiones.

La negociación internacional tiene un mecanismo establecido por los acuerdos adoptados en las diferentes Conferencias de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Por su parte, en el ámbito nacional, el mercadeo de los derechos de carbono podrá beneficiar directamente a los propietarios de los recursos naturales y promotores

de proyectos de conservación de los mismos, mediante la compra negociada de los derechos de carbono y o la implementación de contratos privados supervisados y aprobados por la OICH.

En ese sentido, la OICH ejercerá la evaluación, aprobación general, seguimiento, asesoría técnica y garantía comercial, financiando sus actividades con los beneficios de la comercialización de bonos a través de Certificados de Compensación de Carbono (CCC), que serán emitidos expresamente para este fin.

Para mercadear los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio y los correspondientes créditos de carbono, la OICH identificará a los generadores de las fuentes de emisión de los países industrializados que deben cumplir sus metas de reducción de emisiones (PAGS, 1999).

En su Informe Trimestral, correspondiente al período de marzo a junio de 2000, la Oficina de Implementación Conjunta de Honduras (OICH) afirma disponer de un avance de 90% en la elaboración de un documento básico de identificación de una Cartera Preliminar de Proyectos, con lo cual ha recopilado un número considerable de perfiles de proyectos y de auditorías energéticas, realizadas con anterioridad (OICH, 2000)

Además, en su fase de implantación, la OICH ha desarrollado la base de relaciones institucionales para participar y tener incidencia en los procesos de discusión técnica de los proyectos de la Ley de Aguas, la Ley de Ordenamiento Territorial y de los asentamientos humanos, y la Ley del Subsector Forestal y la Ley Marco del Subsector Eléctrico.

Por otra parte, se están realizando las gestiones internas de consolidación técnica, administrativa y operativa de la oficina, y a su vez, se han llevado a cabo acciones de capacitación y divulgación sobre las actividades encomendadas a la OICH.

## Zonas urbanas

### 1. Tendencias y situación actual

Honduras posee una de las tasas de crecimiento de población más altas de América Latina, que unida a una alta tasa de migración rural-urbana, han provocado un rápido crecimiento de la población que reside en zonas urbanas.

Esa dinámica demográfica y de distribución espacial de la población se ha traducido en demandas de servicios (como transporte, agua potable, alcantarillado sanitario) que han sobrepasado la capacidad de oferta de los mismos por parte de las autoridades públicas encargadas de su provisión. Esta situación, junto con la ausencia de políticas integrales de ordenamiento urbano, la debilidad institucional en materia de gestión ambiental, la situación generalizada de pobreza y en general el bajo nivel de desarrollo económico del país –entre otros factores- son elementos propicios para generar situaciones de degradación y vulnerabilidad ambiental en los principales centros de población.

Como resultado de lo anterior en las ciudades más grandes, se enfrentan problemas crecientes de contaminación del aire, del agua, y de inadecuada gestión de los desechos sólidos.

#### a) Contaminación de aguas

El recurso agua es el principal receptor de la problemática ambiental del país. En él descargan los residuos de sedimentos producto del inadecuado uso

de la tierra en las cuencas altas, disposición inadecuada de aguas residuales y desechos sólidos domésticos e industriales y productos derivados de la lixiviación de fertilizantes y plaguicidas.

La contaminación de las aguas superficiales presenta uno de los mayores riesgos para la salud de la población. La situación más grave se presenta en los ríos Choluteca, Chamelecón y Ulúa, ya que además de recibir las aguas negras (cloacales) de las ciudades metropolitanas (Tegucigalpa y las del Valle de Sula), reciben desechos industriales, agroquímicos usados o fabricados en esas cuencas, los depósitos de basuras en sus orillas y sedimentos erosivos en sus cuencas bajas.

Un estudio reciente sobre la calidad del agua en la ciudad de Tegucigalpa, desarrollado por la firma canadiense WESA con la colaboración del CESCO, determinó que esta ciudad enfrenta múltiples problemas, causados por factores como la falta de cobertura de servicios de agua potable, la falta de servicios de alcantarillado, la ausencia de tratamiento de aguas negras, la ausencia de tratamiento de efluentes industriales, la falta de un adecuado manejo de desechos tóxicos peligrosos y hospitalarios, la falta de un sistema eficiente de manejo de desechos sólidos, y la falta de un adecuado manejo de cuencas.

Los resultados de ese estudio, (Recuadro 9) realizado en los meses de agosto y septiembre de 1998 –poco antes de la ocurrencia del Mitch- indican que la calidad de las aguas superficiales, el agua subterránea y las fuentes de agua potable presentan diferentes grados de deterioro.

#### *Recuadro 9. Diagnóstico y caracterización general de la calidad del agua de la ciudad de Tegucigalpa*

##### **Agua potable**

- Las plantas de tratamiento de Los Laureles, El Picacho y Concepción, manejadas por el SANAA, suministran agua tratada que satisface las normas internacionales de calidad.
- El agua de la red de distribución de los puntos muestreados es de buena calidad.
- La concentración de nitrato en el influente de las plantas de tratamiento y en la red de distribución es cercana a 10 mg/l. Esta concentración está muy cercana a los límites permisibles.

##### **Aguas subterráneas**

- El agua proveniente de algunos pozos privados no es apta para el consumo humano (desde el punto de vista bacteriológico).
- El agua de los mismos pozos presenta elevadas concentraciones de nitrógeno.

##### **Aguas negras**

- No existe tratamiento de aguas negras.
- La red de alcantarillado sanitario no cubre toda la población
- Prácticamente toda la red de alcantarillado sanitario se encuentra deteriorada.

##### **Aguas superficiales**

- Casi todas las industrias, localizadas en la zona urbana de la ciudad vierten sus efluentes en el sistema de alcantarillado o lo lanzan directamente a los ríos o quebradas.

Fuente: WESA (1999, p.ii).

Existe información derivada de varios estudios sobre la calidad del agua del Río Choluteca y sus afluentes a su paso por el Distrito Central. Para finales de la década 1980's y principios de los noventa existen datos derivados de un programa de monitoreo desarrollado por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) entre 1987 y 1990 (UNAH, 1992). Para mediados de los noventa (1994) existen datos de la tesis de grado de Laurent Balsinger (Balsinger, 1994). Y para finales de los noventa (1998) existen datos del estudio de WESA mencionado antes. En este último estudio se comparan los datos de dichos estudios, para los puntos de muestreo y los contaminantes que coinciden. Es importante destacar, tal como se enfatiza en el estudio de WESA, que las comparaciones deben realizarse con precaución, pues los muestreos se realizaron en diferentes épocas del año, con diferentes regímenes de lluvia.

A partir del examen de los datos mencionados, con las

*Cuadro 34. Resultados de diferentes estudios de calidad del agua superficial en Tegucigalpa*

Estaciones y contaminantes monitoreados Estudio y año	UNAH 1987	UNAH 1988	UNAH 1989	UNAH 1990	Balsinger 1994	WESA 1998
Puente San Rafael-Puente La Isla						
OD mg/l	6.26	6.86	6.83	nd	2.9	2.08
Coliformes fecales UFC					1.8x106	2.77x107
Nitrógeno amoniacal mg					9.5	15.8
Nitratos mg/l	5.51	5.56	1.83			3.5
Sólidos suspendidos mg/l					231	250
Conductividad					679	771
Entre Puentes Soberanía Nacional y Carías						
OD mg/l	6.61	7.9	6.8		0.4	4.35
Coliformes fecales UFC					4.04x106	7.9x105
Nitrógeno amoniacal mg					10.2	3.81
Nitratos mg/l			1.76	0.95		6.38
Sólidos suspendidos mg/l					90	180
Barrio el Chile						
OD mg/l					0.1	4.76
Coliformes fecales UFC					9.84x105	2.8x106
Nitrógeno amoniacal mg					11.5	3.6
Colonia Miramés						
OD mg/l					0.1	4.76
Coliformes fecales UFC					2.96x106	9.6x105
Nitrógeno amoniacal mg					2.62	13.7

Fuente: WESA (1999).

precauciones del caso para efectos de comparación, en el estudio de WESA se concluye que aparentemente, en primer lugar, la concentración de oxígeno disuelto se ha reducido en la mayoría de los puntos de muestreo; esta tendencia se debería al rápido consumo de oxígeno debido a la descomposición de materia orgánica. En segundo lugar, la concentración de coliformes fecales se ha incrementado sustancialmente. Y en tercer lugar, en general la concentración de sólidos suspendidos y totales se ha

incrementado, probablemente por aumento de la erosión, incremento de la escorrentía agrícola, arrastre de sedimentos del fondo y entradas de material (WESA, 1999, 26).

No se dispone de datos recientes para otras ciudades. Sin embargo, un estudio realizado en San Pedro Sula en 1992 por COSUDE-EPFL-OPS-CESCCO determinó contaminación fecal por encima de los máximos permisibles en todos los puntos del río Chamelecón muestreados, atribuible a la falta de tratamiento de las aguas negras domésticas que son vertidas a canales y tuberías que descargan directamente al río y sus afluentes (Perfil Ambiental 1997).

## b) Contaminación del aire

La calidad del aire es susceptible de ser alterada por incremento de ruido y vibraciones, emisiones de gases y partículas sólidas, que provocan irritación de ojos, nariz, garganta y afecciones respiratorias. Entre estos contaminantes se encuentran el plomo, el dióxido de carbono, el óxido de carbono, los hidrocarburos (metano y polen), óxidos de nitrógeno, dióxido de nitrógeno y los compuestos de azufre (dióxido de azufre y sulfuro de hidrógeno).

Información disponible a partir del proyecto de monitoreo del aire desarrollado por CESCCO y la Cooperación Suiza<sup>9</sup>, indican que en Tegucigalpa se presentan serios problemas de contaminación por partículas en suspensión, tanto partículas totales (PTP) como partículas menores de 10 micrómetros (PM<sup>10</sup> polvo), y en menor medida por plomo, dióxido de nitrógeno y ozono.

Durante todo el período 1995-1999 los promedios mensuales de los dos indicadores de partículas excedieron significativamente las respectivas normas de la Organización Mundial de la Salud.

Considerando los promedio anuales, la norma se excede por valores entre 7.1 (en 1996) y 14.3 (en 1999) veces en PTS, y entre 1.9 (1999) y 2.8 (1996) veces en PM<sup>10</sup>. Los datos promedios anuales se

<sup>9</sup> Esta actividad se desarrolla en el marco de un proyecto de monitoreo de la calidad del aire en las ciudades capitales de Centro América, desarrollado con el apoyo de la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact).

Las PTP tienen un origen muy diverso; por ejemplo, polvo de construcciones, quema de combustibles, condensación de elementos volátiles en la atmósfera, además del humo de los vehículos. Las PM<sup>10</sup> son componentes de las Partículas Totales Suspensas PTS ó Partículas Suspensas Totales PST que tienen un diámetro menor a 10 micras.

Ambos contaminantes se asocian con problemas respiratorios; sin embargo, las PM<sup>10</sup> tienen la particularidad de ingresar y quedarse en el pulmón, por lo que su impacto sobre la salud es más dañino.

Los datos de dióxido de nitrógeno presentan valores promedio muy cercanos a la norma en todos los años; incluso, considerando la variabilidad mensual, dichos promedios podrían estar por encima de la norma en todos los años, excepto 1997.

Los óxidos de nitrógeno son emitidos principalmente por vehículos y la exposición directa a ellos incrementa la susceptibilidad a infecciones respiratorias, disminuye la eficiencia respiratoria y la función pulmonar en asmáticos.

En lo relativo a plomo, es importante destacar el impacto de la eliminación total de la gasolina con plomo a partir de 1996; como puede verse en el Cuadro 35, el valor de dicho año está por muy por debajo del valor de 1995 y por debajo del valor de la norma recomendada por la OMS; sin embargo, dicha norma se excedió en 1999.

El plomo no tiene valor biológico y su nivel ideal en la sangre es cero; sin embargo, exposiciones a cantidades excesivas de plomo a través de la contaminación atmosférica pueden dar como resultado un síndrome de intoxicación que afecta principalmente a los niños.

Los datos de ozono presentan un panorama más favorable. Los valores promedio están por debajo de la norma en todos los años del período 1995-99. Sin embargo, con la excepción de 1997, en todos los demás años se presentaron meses con mediciones por encima de la norma establecida.

También se dispone de datos para San Pedro Sula y La Ceiba, de julio de 1999. Aunque limitada, esta información permite inferir problemas similares a los

que se presentan en Tegucigalpa, pues en ambas ciudades las mediciones Partículas Totales Suspensas (PTS) superan la norma sugerida.

La situación en este sentido parece ser más crítica en San Pedro Sula. En octubre de 1996 se había realizado en esta ciudad una medición puntual de partículas en suspensión, evidenciando un bajo nivel de contaminación; sin embargo, dicha medición se realizó en períodos con lluvias de alta intensidad.

También se evaluaron los niveles de ozono, los cuales se observaron bajos en comparación a los de la norma de la OMS, situación que se repite en el monitoreo de julio de 1999.

**Cuadro 35. Resultados anuales del monitoreo atmosférico en Tegucigalpa, San Pedro Sula y La Ceiba**

Agente contaminante	Ozono <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Dióxido de nitrógeno <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Total de partículas en suspensión <sup>3</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Partículas en suspensión menores de 10 micrones <sup>4</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Plomo <sup>5</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Norma <sup>6</sup>	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de medición 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio mensual	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 24 horas de medición 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio mensual	1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para tres meses de medición
Tegucigalpa <sup>7</sup>					
1994					
1995					1.11
1996	44.8 +/- 12.4	37.4 +/- 11.39	695.7 +/- 44.9		1.06
1997	53.7 +/- 24.7	36.6 +/- 4.93	531.9 +/- 19.7	139.5 +/- -19.6	0.35
1998	29.7 +/- 17.5	31.5 +/- 5.54	499.5 +/- 28.6	110.7 +/- -14.6	nd
1999	58.2 +/- 22.3	42.0 +/- 10.32	669.1 +/- 321.2	156.8 +/- 101.6	0.39
San Pedro Sula <sup>8</sup>	37.1 +/- 14.0	37.1 +/- 6.50	1076.8 +/- 485.7	94.5 +/- 61.5	0.84
Julio 1999		38.55	1136.0		0.44
La Ceiba <sup>9</sup>					
Julio 1999			461.3		0.31

Fuente: CESCOO, Programa de Monitoreo de la Calidad del Aire.

Notas:

1. Tegucigalpa: concentración promedio mensual en siete sitios de muestreo.
2. San Pedro Sula: Promedio de siete estaciones de muestreo.
3. Tegucigalpa: concentración promedio mensual en siete sitios de muestreo.
4. San Pedro Sula: Promedio de cinco estaciones de monitoreo (excluye estación ESO Standard).
5. Tegucigalpa: concentración promedio mensual en la estación fija de monitoreo del Blvd. CEE.
6. San Pedro Sula: Promedio para 24 horas de medición ón de estaciones Texaco Palenque y Toyota.
7. La Ceiba: Promedio para 24 horas de medición ón de estaciones ESSO Miramar y Shell Suyapa.
8. Tegucigalpa: concentración promedio mensual en la estación fija de monitoreo del Blvd. CEE.
9. San Pedro Sula: promedio de estaciones Texaco Palenque y Toyota.
10. La Ceiba: promedio estaciones ESSO Miramar y Shell Suyapa.
11. Ozono: Norma OMS 1993. Dióxido de Nitrógeno: Norma OMS 1997. PTS: Norma EPA 1993. PM10: Norma EPA 1993.
12. EP A 1993. Plomo: Norma OMS, 1997.
13. Los datos reportados son los promedios +/- la desviación estándar de los promedios mensuales.
14. Estaciones de monitoreo: Texaco Palenque, ESO Standard, Aseguradora Hondureña, Central de Mangueras, Wendy's Megaplaza, Municipalidad y oyoa.
15. Estaciones de monitoreo: Banco Continental, ESSO Miramar, Gasolinera Santa Martha, Shell Suyapa y Texaco Saopin.

### **c) Desechos sólidos**

Montoya (1997) presenta información sobre la cobertura de servicios de alcantarillado sanitario, letrinas y de disposición sanitaria de desechos en diferentes municipios del país, alrededor de 1997, a partir de información secundaria y de encuestas enviadas a los municipios. En lo relativo a disposición de desechos, de los 43 municipios para que los se obtuvo información únicamente 8 reportan una cobertura mayor del 50% de la población y en varios casos la disposición se realiza en botaderos. Dichos municipios son: San Pedro Sula y Tegucigalpa (75%, ambos botaderos); Puerto Cortés (61.3%, botadero); La Ceiba (58.5%, botadero); Choluteca (57.1%, relleno sanitario); San Juan de Flores (57.1%, botadero); La Lima (52%, botadero); y Campamento (51.0%, botadero).

La situación anterior se agrava por la carencia de un manejo adecuado de los desechos, desde su recolección hasta su disposición final. Por ejemplo, de los 43 municipios mencionados, únicamente dos (Choluteca, y Villanueva en Cortés) reportan disponer de un relleno sanitario. Todas las principales ciudades, con excepción de Choluteca, carecen de un relleno sanitario, limitándose a la existencia de un basurero municipal que en la mayoría de los casos no reúne ninguna especificación sanitaria.

## **2. Factores de presión**

### **a) Crecimiento de la población urbana**

El crecimiento de la población que reside en ciudades trae consigo el incremento en la demanda de servicios básicos de transporte público y en la generación de desechos sólidos y líquidos. La carencia de planes de desarrollo y de provisión de servicios acordes a esa dinámica poblacional promueve crecientes problemas de contaminación ambiental, tal como se destacó en la sección anterior.

Aunque no se dispone de datos actualizados sobre la distribución espacial de la población, pues desde 1988 no se realiza un censo nacional de población, se estima que actualmente casi la mitad de la población nacional reside en centros urbanos. Además, dado que históricamente el crecimiento de la población en zonas urbanas se ha dado a un ritmo mayor que el crecimiento de oferta de servicios básicos, la baja

cobertura de servicios de agua potable y de alcantarillado sanitario, la ausencia de tratamiento de aguas negras y de efluentes industriales, y la carencia de sistemas eficientes de manejo de desechos sólidos, son problemas que aquejan a la mayoría de los principales centros de población del país.

El estudio de Montoya (1997) presenta evidencia al respecto. En cuanto a alcantarillado sanitario, únicamente 6 de los casi 70 municipios incluidos en el estudio reportan una cobertura mayor del 50 por ciento; estos son el Distrito Central (85%); San Pedro Sula (80%); La Lima (74%); Amapala (67.3%); El Progreso (58.4%) y Ocotepeque (53.6%).

Como se mencionó en la sección anterior, la situación en lo relativo a disposición de desechos no es muy diferente, pues de los 43 municipios para los se obtuvo información, únicamente 8 reportan una cobertura mayor del 50% de la población.

Entre las zonas críticas con problemas ambientales por la alta densidad poblacional, se encuentran la zona central del país (Tegucigalpa, Choluteca y Comayagua); la zona nor-occidental (Zona Metropolitana del Valle de Sula, que comprende 11 municipios del departamento de Cortés); y la zona norte (Tela, La Ceiba, Roatán y Tocoa).

### **b) Incremento del parque vehicular**

El aumento de la población urbana también trae consigo el incremento en la demanda de servicios de transporte, tanto público como privado. El crecimiento de la población y la urbanización aceleran el uso de vehículos automotores, provocando aumentos en los niveles de emisiones y de contaminación del aire.

De hecho, los datos presentados en la sección anterior sobre la calidad del aire en Tegucigalpa, San Pedro Sula y La Ceiba, indican que los problemas de calidad del aire detectados se relacionan de manera bastante directa con las emisiones provenientes de fuentes móviles (vehículos).

El Cuadro 36 presenta evidencia del incremento en el parque vehicular. El total de vehículos creció entre 1990 y 1999 a una tasa promedio anual del 11.9%, con un incremento absoluto promedio de 29,564 vehículos por año.



Las tasas de crecimiento promedio anual de los períodos 1990-95 y 1995-99 no difieren significativamente (11.7% contra 12.2%); sin embargo, en términos absolutos el crecimiento fue notablemente mayor en la segunda mitad de la década: 37,217 nuevos vehículos en promedio por año entre 1995 y 1999 contra 23,441 entre 1990 y 1995.

industriales contaminantes y que de éstas el 81% los vierten al alcantarillado sin tratamiento alguno y el 19% los vierten directamente a los ríos o quebradas que atraviesan la ciudad de Tegucigalpa (CESCCO, 1996).

**Cuadro 36. Total de vehículos por Departamento**

Departamento	Valores absolutos			Tasas de crecimiento promedio anual		
	1990	1995	1999	1990-99	1990-95	1995-99
Atlántida	7,638	14,333	21,797	12.4	11.0	13.4
Colón	2,019	3,683	5,529	11.8	10.7	12.8
Comayagua	5,761	10,147	16,477	12.4	12.9	12.0
Copán	3,716	6,725	11,168	13.0	13.5	12.6
Cortés	40,753	80,207	128,094	13.6	12.4	14.5
Choluteca	4,624	7,994	11,779	10.9	10.2	11.6
El Paraíso	4,027	6,286	8,896	9.2	9.1	9.3
Francisco Morazán	61,221	100,747	152,446	10.7	10.9	10.5
Gracias a Dios	58	119	178	13.3	10.6	15.5
Intibucá	934	1,597	2,585	12.0	12.8	11.3
Islas de la Bahía	536	1,459	2,303	17.6	12.1	22.2
La Paz	1,461	2,384	3,312	9.5	8.6	10.3
Lempira	839	1,491	2,442	12.6	13.1	12.2
Ocotepeque	983	2,035	4,375	18.0	21.1	15.7
Olancho	4,437	7,848	13,404	13.1	14.3	12.1
Santa Bárbara	3,647	5,880	8,678	10.1	10.2	10.0
Valle	1,414	2,684	4,523	13.8	13.9	13.7
Yoro	7,040	12,662	19,139	11.8	10.9	12.5
No determinado	28	60	84	13.0	8.8	16.5
TOTAL	151,136	268,341	417,209	11.9	11.7	12.2
Total de vehículos nuevos				266,073	117,205	148,868
Promedio anual de vehículos nuevos				29,564	23,441	37,217

Fuente: Dirección Ejecutiva de Ingresos.

Al crecimiento en el parque automotor se debe agregar la edad de los vehículos en circulación, otro factor que contribuye significativamente a incrementar las emisiones de contaminantes, especialmente de material particulado. Se estima que el promedio de edad actual de la flota vehicular es de 15.7 años.

### c) Industrialización

A partir de los estudios realizados durante la década 1990's por CESCCO y otras organizaciones, tanto en Tegucigalpa como en San Pedro Sula, se puede determinar que la mayoría de las industrias existentes en el país se dedican al procesamiento de alimentos.

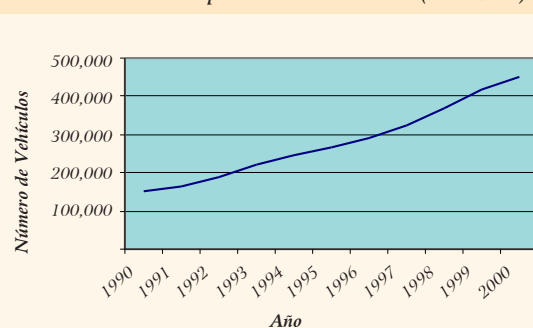
Los focos de contaminación ambiental por descargas industriales en la cuenca del río Choluteca se deben a las industrias que se localizan en Tegucigalpa, en el Valle de Amaratéca y en Choluteca.

Un estudio realizado por CESCCO en la Zona Industrial de Tegucigalpa, indica que de las 36 industrias evaluadas, el 86% generan efluentes

Las descargas son esencialmente orgánicas y van directamente al río, por carecer las industrias de sistemas de tratamiento propios y de normativa por parte del ente regulador sobre la forma en que deben ser descargados tanto a los cuerpos de agua natural como al alcantarillado.

Aunque no se dispone de estudios al efecto, se considera que la industria de la maquila contribuye de manera significativa a generar problemas de contaminación, tanto por la generación de desechos y efluentes, como por la migración que promueve.

**Crecimiento del Parque Vehicular en Honduras (1990-2000)**



### 3. Impactos de la degradación ambiental

#### a) Impactos en la salud

Los indicadores de morbilidad de Honduras presentan un cuadro patológico dominado por enfermedades relacionadas directa e indirectamente con problemas de contaminación ambiental. Los datos (Cuadro 37) indican que las enfermedades de mayor incidencia fueron las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA's), asociadas a problemas de calidad del aire; y las diarreas y malaria, asociadas a problemas de calidad del agua.

Cuadro 37. Indicadores de morbilidad

Enfermedad	1995		1998		1999	
	No. de Casos	Tasa de incidencia <sup>1</sup>	No. De Casos	Tasa de incidencia <sup>1</sup>	No. De Casos	Tasa de incidencia <sup>1</sup>
Infecciones Respiratorias Agudas	830,501	15,210	1,025,284	17,817	662,54	10,958
Diarreas	255,936	4,687	288,853	4895	227,704	3765
Malaria	61,519	1,126	45,993	779	51,911	858
Dengue	28,069	514	28448	482	17,999	298
Cólera	4,748	87	127	2	8	1
Tuberculosis	3064	56	3592	61	4,048	67
Enfermedades cardiovasculares	4,595	84	5,572	94	6,470	107
Cáncer	5,188	95	3,384	57	3,883	64

Fuente: Secretaría de Salud (2000).  
1. Por cada 100,000 habitantes

Las IRA's, la diarrea, la malaria y el dengue ocuparon durante la segunda mitad de la década anterior los cuatro primeros lugares en términos de incidencia, muy por encima del resto de padecimientos. Todas estas son enfermedades asociadas a problemas de saneamiento ambiental.

Los desechos sólidos también juegan un papel importante en la transmisión de enfermedades vectoriales. Existen muchas comunidades donde las heces fecales son mezcladas con los desechos sólidos municipales, especialmente en las que se carece de la infraestructura sanitaria adecuada.

#### b) Deterioro del medio físico

Los desechos depositados al medio afectan gradualmente la capacidad de recuperación del recurso receptor (agua, suelo, aire). Estos efectos pueden ir de leves a severos y de reversibles a irreversibles. En el caso de las pequeñas ciudades rurales del país la situación puede ser corregida con acciones sencillas de manejo. En las ciudades más grandes, donde el rápido y algunas veces desordenado crecimiento hace perder la capacidad de absorción y recuperación natural de sus recursos, se requiere de correctivos más

costosos y en algunos casos es imposible de corregirlos por su carácter irreversible.

La contaminación del agua, suelo y aire a causa de la deforestación y prácticas inadecuadas del uso de la tierra, en general provocan que el suelo se erosione y sea arrastrado por las lluvias y depositado en los ríos, lagos y zonas costeras del país. En el caso del embalse de la represa de Los Laureles esta situación ha limitado su capacidad de auto oxigenación, haciendo proliferar la presencia de algas que han alterado sus características organolépticas provocando durante el verano de 1998 manifestaciones de preocupación por parte de la población capitalina.

#### c) Deterioro del medio biológico

Los datos presentados en la primera sección indican que pocas especies podrían sobrevivir en las aguas superficiales de Tegucigalpa. Tales estudios han determinado

la presencia de grandes cantidades de nitrógeno y fósforo en el río Choluteca y sus afluentes, que inducen a una sobre fertilización que provoca la disminución del oxígeno disuelto, impidiendo la vida acuática y la degradación aeróbica.

La degradación de los recursos acuáticos por la contaminación también tiene efectos sobre la belleza escénica, con implicaciones económicas cuando se alteran cuerpos de agua con potencial de recreación como en el caso de la Laguna Ticamaya en el Valle de Sula. La contaminación también contribuye a la degradación del paisaje urbano, como en el caso del río Choluteca en su paso por la ciudad capital.



La construcción en los cauces de los ríos es muy común en todo el país. Aquí, el capitalino río Choluteca a su paso por el barrio Villa Adela.

# CAPÍTULO III

## LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL DE HONDURAS

### Condicionantes de la vulnerabilidad

El paso por el país del huracán y tormenta tropical Mitch, entre finales de octubre y principios de noviembre de 1998, puso al descubierto la alta vulnerabilidad de la sociedad hondureña frente a una amenaza natural de alto potencial destructivo como fue dicho evento. Sin embargo, la situación no es nueva. La sociedad hondureña ha estado históricamente expuesta a fenómenos naturales que han causado pérdidas recurrentes de vidas humanas y han limitado el desarrollo del país.

La base de datos del Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres, con sede en Bruselas<sup>10</sup>, registra un total de 36 eventos naturales calificados como desastres<sup>11</sup> entre 1931 y 1999, que incluyen 16 inundaciones, 12 huracanes y tormentas tropicales, 2 deslizamientos, 2 episodios de sequía, 3 epidemias y 1 terremoto (Cuadro 38).

Sin embargo, la magnitud de las pérdidas asociadas a un fenómeno natural, tanto las materiales como las humanas, no depende únicamente de la intensidad del evento. Lo que hace que se presenten situaciones de desastre es la interacción entre al menos tres grandes grupos de factores. En primer lugar, factores naturales propios de la ubicación geográfica, la fisiografía, la geología y la climatología que caracterizan al país. En segundo lugar, cambios en las condiciones del entorno natural, promovidas por la acción del hombre, que incrementan la intensidad del impacto del fenómeno natural. Y en tercer lugar, procesos económicos y sociales que, al promover la exclusión económica y social, llevan a importantes sectores de la población a ubicarse en zonas susceptibles a los efectos de dichos eventos, y en donde por la misma condición de exclusión social, tienen capacidades limitadas para enfrentar dichos efectos.

En el caso de Honduras, a estos factores se puede agregar un cuarto elemento: la ausencia de una cultura de prevención.

En las siguientes secciones se presenta un resumen de las principales condicionantes de la vulnerabilidad a los efectos de los fenómenos naturales en Honduras, agrupados según factores.



*Daños ocasionados por el huracán y tormenta tropical Mitch por el desbordamiento del río Choluteca*



Fotos: Servicio Geológico de los Estados Unidos

<sup>10</sup> EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - [www.cred.be/emdat](http://www.cred.be/emdat) - Université Catholique de Louvain, Brussels-Belgium. Esta base de datos es un esfuerzo conjunto del Centro de Investigación sobre Epidemiología de los Desastres (CRED, por sus siglas en inglés) y la Oficina para la Atención de Desastres en Extranjero (OFDA por sus siglas en inglés), del Gobierno de los Estados Unidos de América).

<sup>11</sup> Para efectos de la base de datos EM-DAT se define desastre como una "situación o evento, que sobrepasa la capacidad local de atención, necesitando la solicitud de ayuda externa a nivel nacional o internacional.

**Cuadro 38. Principales desastres naturales ocurridos en Honduras**

	Hasta 1970	Década 1970's	Década 1980's	Década 1990's
<b>Inundaciones<sup>1</sup></b>				
No. de eventos	1	2	5	8
Fechas	Sep. 1965	Nov. 1976 Nov. 1979	Oct. 1981 Oct. 1984 Ago. 1986 Ago. 1988 Sep. 1988 2 May. 1982 (Alleta) Oct. 1988 (Joan)	Nov. 2, 1990 Nov. 13, 1990 Sep. 1993 Nov. 1993 Sep. 1994 Ago. 1995 Nov. 1996 Oct. 1999
<b>Huracanes y tormentas tropicales<sup>2</sup></b>				
No. de eventos	4	3		3
Fechas	Sep. 1931 Oct. 1961 (Ana) Jun. 1966 (Alma) Sep. 1969 (Francelia)	Sep. 1971 (Irene) Sep. 1974 (Fifi) Sep. 1978 (Greta)		Sep. 1993 (Gert) Jun. 1995 (Allison) Oct. 1998 (Mitch)
<b>Deslizamientos</b>				
No. de eventos		1	1	
Fechas		1973	1989	
<b>Sequías</b>				
No. de eventos	1	1		
Fechas	Jun. 1965	Abr. 1973		
<b>Terremotos</b>				
No. de eventos	1			
Fechas	Dic. 1915			
<b>Epidemias</b>				
No. de eventos	2			1
Fechas <sup>3</sup>	Ago. 1965 Sep. 1969			Ene. 1995 (dengue)

1. Ver detalle en Cuadro 38.

2. Ver detalle en Cuadro 39.

3. Ago. 1965, Polio; Sep. 1969, Encefalitis equina; Ene. 1995, Dengue.

Fuente: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database – www.cred.be/emdat \_Université Catholique de Louvain, Brussels – Belgium.

## 1. Los condicionantes naturales

En Centroamérica y el Caribe las dos principales fuentes de desastres naturales son la actividad tectónica (terremotos, maremotos, erupciones volcánicas) y el clima (huracanes, inundaciones, avalanchas, incendios). Por sus características geológicas, Honduras no tiene un historial significativo de ocurrencia de desastres de origen tectónico.

En cambio, sí ha sido afectado históricamente por factores de origen climático, especialmente huracanes e inundaciones. Un resumen (Cuadro 38) pone de manifiesto esta situación: de los 36 eventos registrados, 12 han sido huracanes y tormentas tropicales y 16 han sido inundaciones.

En el caso particular de Honduras al menos tres condicionantes naturales incrementan la probabilidad de ocurrencia de fenómenos naturales que pueden devenir en desastres. En primer lugar, la topografía quebrada del país; en segundo lugar, su ubicación en la zona inter-tropical del Caribe; y en tercer lugar, el fenómeno El Niño/Oscilación Sur (ENOS).

### a) La topografía del país

Honduras es un país altamente montañoso. Tal como se indicó (Capítulo I), aproximadamente el 72% del territorio del país tiene pendientes mayores al 15% y más del 40% pendientes mayores a 30 por ciento. Vistos aisladamente, estos datos no dicen mucho sobre la vulnerabilidad del país a fenómenos naturales.

Sin embargo, cuando al elevado porcentaje del territorio caracterizado por las altas pendientes se le agregan procesos significativos de deterioro ambiental en las partes altas y medias de las cuencas hidrográficas, se tienen condiciones propicias para la ocurrencia de inundaciones en las partes bajas y de deslizamientos en las partes altas.

Los datos (Cuadro 38) son ilustrativos en este sentido, pues las inundaciones son precisamente el desastre natural cuya ocurrencia se ha incrementado de manera más sostenida a lo largo de las últimas décadas: dos episodios en la década 1970's; cinco en la década 1980's y ocho en la década de los noventa.



El progresivo deterioro ambiental del país sobre una topografía caracterizada por las altas pendientes es sin duda un factor explicativo de dicha situación.

### **b) Ubicación dentro de la zona inter-tropical**

Honduras al igual que la mayor parte de los países del Caribe y Centroamérica, está dentro de la zona inter-tropical y, por lo tanto, del cinturón de huracanes, por lo que resulta vulnerable a un daño frecuente, originado en sistemas climáticos muy intensos. Colocada en la parte central y más protuberante del istmo centroamericano que da al Caribe, Honduras se halla entre los países más propensos a sufrir el embate de los huracanes que todos los años se desplazan por ese mar.

Los datos presentados en el Cuadro 38 registran entre dos y tres desastres naturales por década durante los últimos 30 años, asociados a la ocurrencia de huracanes y tormentas tropicales. Estos eventos han ocurrido a intervalos de entre dos (Gert, 1993 - Allisson, 1995) y seis años (Alleta, 1982 - Joan, 1988). Los más tristemente recordados, por la huella de destrucción que dejaron tras de sí, han sido el Fifi, en 1974, y el Mitch, en 1998.

La intensidad de los huracanes y tormentas tropicales que han azotado el país ha estado asociada a otro condicionante natural: el fenómeno ENOS (El Niño/Oscilación del Sur), en su fase fría, conocida como La Niña. La magnitud de los daños ha estado asociada a la intensidad de los eventos y a las condiciones de vulnerabilidad ambiental y social presentes en el país.

### **c) El fenómeno ENOS**

El fenómeno ENOS es la máxima expresión de la variabilidad climática que periódicamente afecta a la región centroamericana. Este fenómeno se compone de dos fases: la fase cálida conocida como EL Niño y la fase fría denominada La Niña.

Los signos del fenómeno El Niño incluyen la reducción drástica de precipitación y disponibilidad del recurso hídrico, que incrementa la vulnerabilidad a sequías e incendios forestales. En Centro América estos efectos se sienten con mayor intensidad sobre la vertiente Pacífica de la región. En Honduras por ejemplo, los dos desastres naturales asociados a

episodios de sequía (Cuadro 38), que combinados afectaron aproximadamente a 400,000 personas, ocurrieron durante esta fase del ENOS y afectaron ambos la región Pacífica, especialmente los departamentos de Valle y Choluteca.

Entre los eventos más recientes del fenómeno El Niño, los de 1997-98 y 1982-83 han sido considerados los más intensos del siglo; y el de 1991-95, el más prolongado. Se considera que el calentamiento global del planeta podría convertir el fenómeno El Niño en una característica permanente del clima mundial, al tomar en cuenta el aumento de la frecuencia e intensidad de los últimos eventos.

Por el contrario, durante los eventos La Niña se incrementa la actividad ciclogénica en la cuenca del Caribe y se producen impactos directos de huracanes intensos. Por ejemplo, los Huracanes Fifi (1974), Joan (1988) y Mitch (1998), que han afectado al país, ocurrieron durante esta fase del ENOS.

## **2. La degradación ambiental**

La relación entre desastres naturales y degradación se da en doble sentido. Por un lado, la degradación ambiental contribuye a incrementar la posibilidad de que eventos de origen natural resulten en desastres. Por otro, la degradación ambiental puede acelerarse como resultado de los eventos naturales.

En el primer sentido, es importante destacar la degradación ambiental que se origina en factores antropogénicos, vinculados con patrones de uso de la tierra que resultan en situaciones tales como deforestación, urbanización en áreas vulnerables e impermeabilización de los suelos (Capítulo II).

En el caso de Honduras dos procesos de degradación que han incrementado la vulnerabilidad ambiental han sido la deforestación y la degradación de los suelos. Estos fenómenos, conjuntamente con los condicionantes naturales de la topografía del país, incrementan la vulnerabilidad a deslizamientos en las zonas de alta pendiente y a inundaciones en los valles y llanuras. La deforestación ha sido históricamente ocasionada por la expansión de la frontera agrícola, la ganadería extensiva, el aprovechamiento de especies maderables en forma indiscriminada, el consumo de leña con fines domésticos e industriales y los incendios forestales.



La degradación de los suelos es el resultado de la deforestación y procesos relacionados, tales como la sobre explotación de suelos de vocación forestal, la agricultura de laderas con uso de tecnologías inapropiadas, la ausencia de un adecuado manejo de las cuencas hidrográficas y la carencia de un ordenamiento integral del territorio. Sin embargo, la ocurrencia frecuente de eventos naturales, especialmente si son de magnitud considerable, se constituye en un factor de presión adicional que acelera la degradación ambiental.

En general, la degradación ambiental es el resultado de un proceso gradual de acumulación de pequeños daños y transformaciones que comprometen de manera creciente la habilidad de los sistemas naturales para responder shocks externos. Este es, por ejemplo, el caso con el efecto de factores antropogénicos como los mencionados, que generan pequeños daños y transformaciones que no provocan un deterioro inmediato en el funcionamiento del sistema, sino hasta que éste es afectado por un evento de mayor intensidad, tal como un huracán, lluvias de magnitud considerable, o una sequía. Ante esta situación los sistemas naturales no logran recuperarse y la condición anterior se ve sustituida rápidamente por un nuevo régimen o ecosistema que es menos resiliente, menos diverso y con menor capacidad de suministrar servicios ambientales básicos que proveen protección frente a los efectos de los fenómenos naturales, tales como la contención de sedimentos o la protección frente a las inclemencias del tiempo (PNUMA, 2000).

### 3. Pobreza y vulnerabilidad ambiental

Por su extensión y magnitud, posiblemente el principal problema de desarrollo que enfrenta Honduras como sociedad es la superación de la pobreza (PNUD, 1999). Los datos (Capítulo I) indican que como promedio durante la segunda mitad de la década anterior, la pobreza alcanzó a dos terceras partes de los hogares del país. La situación en la zona rural es aún más crítica, con una incidencia global de la pobreza que durante la década anterior superó al 70% de los hogares, y una incidencia de la pobreza por indigencia que se había incrementado hacia finales de la década a casi el 60% de los hogares.

La relación entre pobreza y degradación ambiental es compleja, y va mucho más allá de la visión tradicional de que la pobreza es una de las mayores causas de

degradación ambiental.

Por ejemplo, en un documento reciente del Banco Mundial sobre el tema se indica que "... el debate sobre las características de la relación entre pobreza y ambiente ha sido asimilado a un rompecabezas, en el cual poseemos muchas piezas, tenemos identificados algunos vínculos y elementos cruciales, pero en el cual todavía carecemos de la figura completa" (Ekbohm y Bojő, 1999, p.1, traducción libre). En dicho documento se presentan varias hipótesis sobre tal relación y se examina la evidencia al respecto (ver Recuadro 10). Una de sus conclusiones más importantes se relaciona con la denominada hipótesis de "los pobres son víctimas" de la degradación ambiental; el estudio concluye que esta hipótesis parece bastante plausible, y que eso abre toda una agenda para acciones de política pública que combinen el alivio a la pobreza con medidas de gestión ambiental.

El vínculo entre pobreza y degradación ambiental, a través del impacto que esta última tiene sobre los pobres, es una de los elementos más importantes que incrementan la dimensión humana del impacto de los desastres naturales. Por ejemplo, ante la falta de opciones habitacionales, los pobres típicamente se establecen en zonas marginales, caracterizadas por la presencia de riesgos ambientales, tales como laderas o riberas de los ríos, en donde están expuestos a derrumbes e inundaciones. Los pobres carecen de recursos para re-ubicarse de estas áreas y para adoptar medidas defensivas contra la vulnerabilidad en que viven. Además, su situación de marginalidad les reduce las oportunidades de acceso a medidas de protección ambiental y provisión de servicios básicos, tales como agua segura para tomar, alcantarillado sanitario y recolección de desechos. La magnitud de las pérdidas humanas que causó el huracán Mitch, especialmente en Tegucigalpa, es ilustrativa de esa situación.



*Deslizamientos en la capitalina colonia marginal Nueva Esperanza.*

#### Recuadro 10. Algunas hipótesis sobre la relación pobreza – degradación ambiental

1. *Los pobres son las principales víctimas de un medio ambiente deteriorado*
  - a. Los pobres son más vulnerables a las pérdidas de recursos biológicos.
  - b. El estrés ambiental extremo puede forzar a los pobres a migrar.
  - c. La desigualdad refuerza la presión ambiental.
  - d. Las políticas gubernamentales pueden crear o reforzar un círculo vicioso de interacción pobreza - ambiente.
2. *Los pobres son agentes de la degradación ambiental*
  - a. Los pobres tienen horizontes temporales menores, lo que contribuye a exacerbar la degradación ambiental.
  - b. La pobreza incrementa la aversión al riesgo y las tasas de descuento, agravando la presión ambiental.
3. *Mayores ingresos incrementan algunas formas de presión ambiental.*
4. *Los derechos de propiedad incompletos refuerzan el círculo vicioso pobreza – ambiente.*
5. *La presión poblacional exacerba tanto la pobreza como la degradación ambiental.*

Fuente: Ekbom, y Bojö (1999).

Una de las memorias más vívidas y que mejor ilustran el impacto humano de los desastres naturales es el deslizamiento de El Berrinche. Como consecuencia de este deslizamiento un vecindario completo -con cientos de casas- fue destruido, creándose con los escombros un dique en el río Choluteca que originó una inundación que paralizó la ciudad capital. Sin embargo, lo más importante es que la posibilidad de eventos como los de El Berrinche sigue presente. En el caso de Tegucigalpa la situación que ha recibido y requiere más atención y acción, es la que se presenta en la zona de El Reparto. Estudios recientes de expertos norteamericanos en esa zona han alertado sobre la posibilidad de un deslizamiento de proporciones considerables, especialmente ante la presencia de lluvias copiosas, debido a la actividad de una falla geológica local y a la cantidad de agua atrapada en el terreno (Recuadro 11).

#### 4. Ausencia de una cultura de prevención

Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 1999), antes de la ocurrencia del Mitch el 48% del total de los municipios del país mostraba un índice de desarrollo humano bajo. Sería de esperar entonces que muchos de estos municipios estuvieran entre los más afectados por el huracán. Sin embargo no fue así. De hecho, y tal como lo consigna el PNUD en su informe sobre el Desarrollo Humano Honduras 1999, dedicado a evaluar el impacto humano del huracán Mitch, entre los departamentos más afectados están aquellos con un índice de desarrollo humano superior al promedio del país (0.548) y en los cuales los municipios presentaban menor inequidad, tales como Colón, Cortés, Comayagua y Atlántida. Es decir que las consecuencias más serias se ven en las que han sido las zonas de mayor crecimiento del país (PNUD, 1999).

Surge entonces la pregunta de ¿porqué estuvieron estas zonas entre las más afectadas?.

#### Recuadro 11. Riesgo de deslizamiento en El Reparto

A finales de los años sesenta y principios de los setenta, un anuncio invitaba a comprar "su casa o solar", en los terrenos de lo que actualmente se conoce como Barrio Reparto por Arriba y por Abajo.

Los precios eran asequibles y las condiciones favorables, de manera que muchas familias de escasos recursos económicos vieron hecho realidad su sueño de adquirir una propiedad para construir su vivienda.

Treinta años después, un estudio geológico elaborado por expertos estadounidenses recomienda el desalojo de quienes allí viven, porque esa zona es de alto riesgo y podría presentarse una tragedia de grandes dimensiones.

La razón: se presentan con mucha frecuencia movimientos telúricos, que ante la presencia de lluvias de regular intensidad, podrían causar una avalancha de tierra o un hundimiento.

El riesgo se incrementa al estar el terreno muy cargado de agua. Y para que eso suceda no es necesario otro Mitch únicamente es necesario que llueva copiosamente porque la tierra cada día está cediendo.

La situación de El Reparto ilustra el drama humano que se esconde detrás de la relación entre pobreza y vulnerabilidad ambiental. Lo que hace una generación fue un sueño, hoy se convierte en pesadilla. La situación plantea un reto a las autoridades públicas competentes.

Un reto que pasa por entender la psicología social y las motivaciones económicas detrás de la actitud de muchos pobladores de la zona, que se resisten a abandonar lo que les ha costado una generación construir.

El PNUD concluye en su informe que, aunque esto tiene que ver con la recurrencia de los episodios meteorológicos de fuerte impacto en el país, los impactos están asociados también a factores estructurales que han impedido disminuir los riesgos frente a potenciales amenazas. Y entre estos factores se mencionan la falta de integración regional y local, la desigualdad entre departamentos y entre los municipios, la ausencia de un amplio abanico geográfico de polos de desarrollo, la desigualdad de mercados locales cautivos y desconectados entre sí y con muy escasas posibilidades de contribuir a resolver el grave problema de la pobreza y disminuir los niveles de vulnerabilidad (PNUD, 1999).

Se indica en el informe del PNUD que los fenómenos naturales y la vulnerabilidad en Honduras han llevado a la formación de una especie de "corredor geográfico de riesgos". Esto es una zona que históricamente ha recibido el peso principal del flajelo de los desastres de origen natural, especialmente los asociados a huracanes. Este corredor de riesgos coincide con lo que se conoce como el "corredor central de desarrollo", que abarca el eje que une el polo industrial de Puerto Cortés y San Pedro Sula con el Golfo de Fonseca, pasando por el Valle de Comayagua y el Distrito Central (PNUD, 1999). Coincide también con la denominada "Depresión de Honduras" (Capítulo I), que va de norte a sur desde el Golfo de Honduras hasta el Golfo de Fonseca, a lo largo del Valle de Sula, Lago de Yojoa, Valle de Comayagua y cuenca del río Goascorán.

El PNUD señala que la paradoja que resulta de la conformación de este corredor de desarrollo, es que en éste se han presentado la mayor cantidad de fenómenos naturales que se han convertido en desastres que han dejado pérdidas humanas y afectado el desarrollo del país. Por un lado, se indica, esto pone de manifiesto la vulnerabilidad de los asentamientos humanos y productivos establecidos a lo largo de este corredor de desarrollo.

Sin embargo, es también evidencia de la falta de programas nacionales orientados a prevenir los efectos de eventos cuya ocurrencia es recurrente, y por lo mismo está documentada históricamente.

## La situación de vulnerabilidad

### 1. Vulnerabilidad a sequías

El Mapa 10, elaborado en el marco del proyecto conjunto del CIAT-PNUMA-Banco Mundial, sobre indicadores de sustentabilidad rural, presenta un índice de riesgos climáticos (por ejemplo vulnerabilidad a sequías e inundaciones) en Honduras<sup>12</sup>. El mapa incluye cuatro tipos de riesgo: i) riesgo de sequía; ii) riesgo severo de sequía; iii) riesgo de inundaciones; iv) riesgo de inundaciones y sequía; y v) riesgo de inundaciones y sequías severa.

Las regiones más vulnerables a las sequías son el Pacífico y la zona central del país. El riesgo es más severo hacia el Pacífico, que como se indicó, es la región más afectada por la fase seca del fenómeno ENOS, conocido como el fenómeno El Niño. La región del Pacífico es también vulnerable a las inundaciones, especialmente entre los meses de mayo y octubre, período en el que recibe el 90% de la precipitación. El Mapa 10 ilustra que: en esta zona del país se presentan las mayores áreas con riesgo simultáneo de inundaciones y sequía severa.

### 2. Vulnerabilidad a inundaciones

Los principales desastres naturales ocasionados por inundaciones, (Cuadro 39) a partir de información disponible en la base de datos del Centro de Investigación en Epidemiología de los Desastres<sup>13</sup>.



Durante el fenómeno Mitch, se aumentaron las pérdidas en infraestructura habitacional, por la proliferación de construcciones en las márgenes de los ríos.

<sup>12</sup> Se agradece la colaboración del CIAT, institución que preparó y facilitó este mapa, expresamente para su inclusión en este documento.

<sup>13</sup> Ver nota 10.

Cuadro 39. Desastres naturales ocasionados por inundaciones

Año	Mes	Muertos y desaparecidos	Afectados	Daños Estimados (Miles US\$)	Zonas afectadas
1965	Septiembre	0 □	6,000 □	500 □	Centro y sur
1976	Noviembre	20 □	15,000 □	n.d. □	Costa norte
1979	Noviembre	10 □	53,000 □	13,000 □	Costa norte
1981	Octubre	0 □	n.d. □	n.d. □	Región occidental
1984	Octubre	0 □	n.d. □	n.d. □	n.d.
1986	Agosto	0 □	30,000 □	n.d. □	Noreste y Mosquitia.
1988	Agosto	4 □	14,000 □	n.d. □	Tegucigalpa y San Pedro Sula
1988	Septiembre □	15 □	2,125 □	n.d. □	Zona norte
1990	Noviembre (2) □	0 □	50,000 □	48,100 □	Costa Atlántica, especialmente Valle de Sula, bajo Aguán y los Departamentos de Atlántida, El Paraíso y Olancho
□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	
1990	Noviembre (13) □	5 □	48,000 □	n.d. □	Choloma, Villanueva, Pimienta, Potrerillos (Cortéz), El Progreso, Santa Rita (Yoro), Brus Laguna, Puerto Lempira (Gracias a Dios)
□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	
1993 □	Septiembre □	39 □	67,447 □	57,600 □	Región de la Mosquitia
1993 □	Noviembre □	374 □	15,000 □	56,700 □	Departamentos de Atlántida y Colón
1994 □	Septiembre □	1 □	500 □	n.d. □	Noreste y Mosquitia. Daños considerables a cosechas.
□	□	□	□	□	
1995 □	Agosto □	14 □	25,000 □	n.d. □	El Guayaba, Tegucigalpa, El Progreso (Usulután, San Vicente Provincias)
□	□	□	□	□	
□	□	□	□	□	
1996 □	Noviembre □	10 □	75,000 □	31,000 □	Departamentos de Cortés, Yoro, Atlántida y Colón
□	□	□	□	□	
1999 □	Octubre □	34 □	500,000 □	n.d. □	Olancho, Progreso, Tela, Cortés, Copán, El Paraíso, Yoro, Tegucigalpa
□	□	□	□	□	

Catholique de Louvain, Brussels — Belgium (Centro de Investigación Sobre Epidemiología de los Desastres).  
Fuente: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database — www.cred.be/emdat\_universit

Aunque no se dispone de información completa para todos los eventos, puede verse que en general tanto las pérdidas humanas como las económicas han sido cuantiosas. Por ejemplo, las inundaciones de noviembre de 1993 dejaron un saldo estimado de 374 personas muertas/desaparecidas; las inundaciones de octubre de 1999 afectaron un estimado de 500,000 personas; y las inundaciones de 1993 causaron pérdidas estimadas en más de 100 millones de dólares. Los datos presentados en el Cuadro 39 permiten también concluir que la zona más vulnerable a los efectos de las inundaciones, especialmente durante los últimos años, es la zona norte y oriental del país; el Mapa 10 ilustra esta situación.

### 3. Vulnerabilidad a deslizamientos

Como ya se ha indicado, por su topografía y situación de degradación ambiental, Honduras es un país vulnerable a los deslizamientos. Esta situación se puso de manifiesto ante la presencia del Huracán Mitch. Por ejemplo, un estudio del USGS (Walkey, 2000) destaca que en las partes altas de las cuencas los deslizamientos fueron claramente visibles, a partir del análisis de imágenes de satélite.

Existen dos mapas de susceptibilidad a deslizamientos elaborados con posterioridad al Mitch. El primero de ellos fue elaborado por el USGS inmediatamente después del Mitch. El segundo fue elaborado por el

FHIS, con apoyo de la Agencia Española de Cooperación internacional. Ambos mapas se elaboraron siguiendo una metodología similar, según la cual la susceptibilidad a deslizamientos se define a partir de criterios geológicos. Walkey (2000) destaca que debido a eso los resultados de ambos estudios son muy similares.

A partir del mapa elaborado por el USGS, un modelo de elevación digital ha sido proporcionado por el CIAT, y un mapa temático de ríos está disponible en AOT/SERNA el cual fue producido por la AFE/COHDEFOR. Además,

el USGS desarrolló un estudio más detallado de susceptibilidad a deslizamientos e inundaciones en las cuencas de los ríos Choluteca y Aguán. Este proyecto, además tuvo un carácter de asistencia técnica, pues uno de sus objetivos fue generar y fortalecer capacidades en AOT para realizar estudios similares. En este estudio la principal variable para determinar susceptibilidad, tanto a deslizamientos como a inundaciones, fue la pendiente. Los resultados preliminares de la cuenca del río Choluteca se presentan en el Mapa 11 y los de la Cuenca del río Aguán en el Mapa 12.

### 4. Vulnerabilidad a incendios forestales

La vulnerabilidad a incendios forestales está muy relacionada con la vulnerabilidad a sequías, así como con la pérdida de cobertura forestal. Por el contrario, la presencia de áreas protegidas generalmente tiende a reducir la incidencia de este tipo de eventos.

La relación entre cobertura forestal, presencia de áreas protegidas y la ocurrencia de incendios forestales en Centro América ha sido documentada por el Proyecto Frontera Agrícola (PFA) de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). Para el caso de Honduras (Mapa 13) muestra como entre enero y mayo de 1998, la mayor ocurrencia de incendios forestales se dio en zonas con escasa cobertura forestal.



Por el contrario, se muestra (Mapa 14) una relación inversa entre la presencia de áreas protegidas y la ocurrencia de este tipo de eventos.

## 5. Vulnerabilidad a tormentas tropicales y huracanes

Como se ha indicado, la ubicación de Honduras en la parte central y más protuberante del istmo centroamericano que da al Caribe, la hace uno de los países de la región más propensos a recibir el impacto de los huracanes que todos los años se desplazan por el Mar Caribe.

Cuadro 40. Desastres naturales por huracanes y tormentas tropicales

Nombre	Año	Mes	Muertos y/o desaparecidos	Afectados	Daños estimados (miles US\$)
	1931	septiembre	1,500	n.d.	n.d.
Huracán Ana	1961	octubre	275	n.d.	n.d.
Huracán Alma	1966	junio	n.d.	n.d.	n.d.
Huracán Francelia	1969	septiembre	n.d.	8,000	19,000
Huracán Irene	1971	septiembre	n.d.	n.d.	n.d.
Huracán Fifi	1974	septiembre	8,000	730,000	540,000
Huracán Greta	1978	septiembre	n.d.	9,500	1,000
Huracán Alleta	1982	mayo	330	50,000	101,000
Huracán Joan	1988	octubre	12	n.d.	n.d.
Huracán Gert	1993	septiembre	20	67,350	57,600
Huracán Allison	1995	junio	18	n.d.	n.d.
Huracán Mitch	1998	octubre	14,600	2,100,000	2,000,000

Catholique de Louvain, Brussels — Belgium (Centro de Investigación Sobre Epidemiología de los Desastres).  
Fuente: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database — www.cred.be/emdat \_Universit

Por lo tanto, la región de la costa del Caribe es la más propensa a sufrir los impactos directos de este tipo de eventos.

Además, la ya mencionada "Depresión de Honduras", que corre de norte a sur por el centro del país, hace que esta región también sea propensa a los efectos de dichos eventos.

El Cuadro 40 presenta una lista de los principales desastres naturales ocasionados por huracanes y tormentas tropicales, a partir de información disponible en la base de datos CRED/OFDA<sup>14</sup>.

Como se indicó, los dos eventos que han causado pérdidas de mayor magnitud han sido los huracanes Fifi (1974) y Mitch (1998). El huracán Fifi dejó un saldo estimado de 8,000 personas muertas y/o desaparecidas; afectó a más de 730,000 personas y causó pérdidas estimadas en US\$ 540 millones de dólares.

<sup>14</sup> Ver nota 10

<sup>15</sup> La mayor parte de información sobre los impactos del Huracán Mitch se obtuvo del Documento "Avances en la Reconstrucción y Transformación Nacional", preparado por el Gobierno de Honduras en octubre de 1999 para evaluar el progreso, obstáculos y perspectivas en la ejecución del Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional.

El huracán Mitch dejó un saldo estimado de 14,600 personas muertas y/o desaparecidas; afectó a más de 2,100,000 personas, y causó pérdidas estimadas en US\$ 2,000 millones de dólares.

## Los impactos de los desastres naturales<sup>15</sup>

### 1. Impacto humano

Aunque no se dispone de estadísticas que permitan establecer la verdadera dimensión humana de los efectos de los desastres naturales, es evidente que por la situación de pobreza del país, este efecto es uno de los más importantes.

Para efectos ilustrativos, en el Cuadro 41 se presenta un resumen de las personas muertas y/o desaparecidas y afectadas por los principales desastres naturales que han impactado al país durante los últimos 30 años, originados en inundaciones y huracanes, para los cuales se cuenta con esa información.

El caso del Mitch es más que ilustrativo del impacto humano de un desastre natural, más allá del resultado de la contabilidad de muertos y desaparecidos. Esto incluye aspectos poco ponderados, y algunos difíciles de cuantificar, como la pérdida de fuentes de subsistencia, la desarticulación familiar, la orfandad de menores, y daños a la salud psico-social, principalmente de la población directamente afectada.

Por ejemplo, según cifras oficiales el número de damnificados fue más de 1.5 millones de personas, la cifra más elevada de todos los desastres naturales que han afectado al país.

Además, cerca de 441,150 personas perdieron o sufrieron daños en sus casas y tuvieron que desplazarse o refugiarse con parientes, amigos, o en los 1.375 albergues habilitados en escuelas, instalaciones deportivas, parroquias y otros sitios (República de Honduras, 1999).



**Cuadro 41. Personas muertas/desaparecidas y afectadas por algunos desastres naturales**

Evento	Fecha	Muertos y/o desaparecidos	Afectados
Inundaciones <input type="checkbox"/>	Noviembre 1976 <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	15,000
<input type="checkbox"/>	Noviembre 1979 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	53,000
<input type="checkbox"/>	Septiembre 1993 <input type="checkbox"/>	39 <input type="checkbox"/>	67,450
<input type="checkbox"/>	Noviembre 1993 <input type="checkbox"/>	374 <input type="checkbox"/>	15,000
<input type="checkbox"/>	Noviembre 1996 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	75,000
<input type="checkbox"/>	Octubre 1999 <input type="checkbox"/>	34 <input type="checkbox"/>	500,000
Hurácanes <input type="checkbox"/>	Septiembre 1974 (Fif) <input type="checkbox"/>	8,000 <input type="checkbox"/>	730,000
<input type="checkbox"/>	Mayo 1982 (Alleta) <input type="checkbox"/>	330 <input type="checkbox"/>	50,000
<input type="checkbox"/>	Septiembre 1993 (Gert) <input type="checkbox"/>	20 <input type="checkbox"/>	67350
<input type="checkbox"/>	Octubre 1998 (Mitch) <input type="checkbox"/>	14,600 <input type="checkbox"/>	2,100,000

Fuente: EM-DAT: The OFDA/CREED International Disaster Database— www.ored.be/emdat \_Universit Catholique de Louvain, Brussels — Belgium (Centro de Investigación Sobre Epidemiología de los Desastres).

La pérdida de la vivienda puede contarse entre las dimensiones del efecto humano de un desastre natural. En el caso del Mitch se estima que un número aproximado de 35,000 viviendas fueron destruidas y 50,000 parcialmente afectadas, con daños que varían entre 10% y 50% sin incluir el grado de afectación en el inventario de viviendas de las transnacionales bananeras. La mayoría de las viviendas afectadas estaban ubicadas en las terrazas aluviales de los ríos, debido al alto costo de acceder a tierras más seguras (República de Honduras, 1999).

## 2. Impactos en la salud

Como se ha visto en secciones anteriores, los principales desastres naturales que han ocurrido en el país en las últimas décadas han estado vinculados a huracanes e inundaciones. Desde el punto de vista de impactos en la salud ambos fenómenos tienen consecuencias similares, pues a menudo las inundaciones son un efecto secundario de los huracanes.

Uno de los principales efectos es el impacto sobre enfermedades de origen hídrico (water borne diseases) en los asentamientos humanos. Una gran inundación puede constituirse en un factor de perturbación de la estructura epidemiológica en las comunidades afectadas. Los componentes afectados y la extensión del efecto van a depender de las condiciones existentes. Desde un punto de vista epidemiológico, la perturbación puede manifestarse en la forma de cambios en los niveles endémicos normales de enfermedades transmisibles específicas. Por lo tanto, después de un episodio de inundaciones se puede dar un incremento en la incidencia de cierto tipo de enfermedades transmisibles, tales como malaria y enfermedades gastroentéricas.

Los componentes de la estructura epidemiológica que son susceptibles de cambio como resultado de un episodio de inundaciones son muchos y variados. Generalmente se afectan los niveles de vectores y formas de contacto, incrementándose los niveles de exposición. Por ejemplo, pueden incrementarse los niveles de insectos vectores de enfermedades como malaria y dengue, y los sistemas de distribución de agua potable pueden resultar

contaminados. Otros cambios en la estructura epidemiológica tales como inoculaciones no higiénicas ni supervisadas durante la fase de mayor estrés del evento, pueden causar un incremento en los casos de hepatitis. Además, la exposición a aguas estancadas y aguas provenientes de sistemas de alcantarillado sanitario, pueden incrementar el riesgo de enfermedades como tétanos.

Finalmente, están los impactos sobre la infraestructura de provisión de servicios de salud y de saneamiento ambiental, que al retardar una acción oportuna de parte de las autoridades sanitarias, pueden contribuir a incrementar la ruptura de la estructura epidemiológica de las comunidades afectadas.

En el caso del Mitch, la formación de miles de charcos de agua después de las inundaciones, y la elevada temperatura, provocaron una masiva reproducción de insectos vectores de enfermedades como malaria y dengue. Para controlar la situación, se movilizó personal para la evaluación entomológica, se adquirieron insecticidas y equipos de fumigación y se entrenó al personal de salud sobre manejo seguro de insecticidas y uso y manejo de equipo de nebulización.

Durante la emergencia, la Secretaría de Salud agotó sus existencias de medicamentos para el tratamiento de enfermedades infecciosas. Se movilizaron importantes cantidades de recursos para el control de la calidad del agua para consumo humano y se difundieron medidas de prevención para evitar la contaminación del agua a través de los medios de comunicación, folletos y charlas.

El impacto sobre la infraestructura de provisión de servicios de salud también fue muy significativo. Veintitrés de los treinta hospitales del país sufrieron daños parciales o totales en su sistema de distribución

de agua. Ciento veintitrés centros de salud resultaron seriamente dañados, 68 de ellos fuera de operación en el momento en que más de 100,000 personas requerían atención médica por causa de diarreas, infecciones respiratorias agudas, dermatitis, conjuntivitis y otras patologías. Sin embargo, un reporte de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 1999) indica que las medidas previas de preparativos para desastres y la instalación de un Centro de Operaciones para coordinar las actividades durante la emergencia facilitaron una buena respuesta del sector salud (OPS, 1999).

Los daños sobre los servicios de agua potable y saneamiento fueron también de gran magnitud y contribuyeron a incrementar los riesgos de epidemias. Por ejemplo, se estima que 4.2 millones de personas, el 70% de la población, fue afectado por la pérdida del suministro de agua. El monto de los daños a la infraestructura de provisión de estos servicios fue estimado por Comisión Económica para Latino América (CEPAL) en US\$ 57.9 millones. Estimaciones del Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA) alcanzan la cifra de US\$ 108 millones.

### 3. Impactos ambientales

Los efectos ambientales de desastres de origen natural son múltiples y complejos. Entre los principales problemas (PNUMA, 2000) que se derivan de ellos están:

- La destrucción física de recursos que no pueden recuperarse a causa de presiones inducidas antropogénicamente (incendios, avalanchas, inundaciones).
- Destrucción de hábitats por las operaciones de respuesta a emergencias inmediatamente después de un gran desastre.
- Envenenamiento de recursos por contaminantes liberados por el desastre (derrames de petróleo, descarga de aguas negras y derrames químicos).
- Cantidades enormes de desechos generados por la limpieza y reconstrucción posterior al desastre.

El caso del huracán Mitch es ilustrativo al respecto. Desde el punto de vista de los impactos sobre la

geodinámica externa y el ambiente en general, el huracán provocó deslizamientos a lo largo de los sistemas de drenaje en las cuencas hidrográficas de la región de tierras altas y valles del interior y severas inundaciones en las regiones de tierras bajas del Pacífico y del Caribe. Dichas inundaciones produjeron impactos negativos sobre los ecosistemas costeros sensibles a la sedimentación como los arrecifes de coral y los manglares, lo que permite prever también serios impactos sobre los recursos pesqueros. Los deslizamientos ocurridos en las partes altas de las cuencas produjeron un significativo aumento del volumen de materiales transportados por los ríos, que a la vez magnificó el impacto de las inundaciones. Dos años después del evento, los sistemas hídricos de las cuencas hidrográficas se encuentran todavía vulnerables a eventos similares o de menor magnitud que el huracán Mitch, debido al asolvamiento y saturación de materiales depositados en las llanuras de inundación de los ríos afectados y al agrandamiento de sus cauces.

La CEPAL (1999) elaboró una evaluación económica, en donde se estimaron los daños sobre las áreas protegidas, los bosques fluviorribereños, los bosques naturales bajo manejo forestal y sobre la isla de Guanaja. Para hacer las estimaciones se utilizó un período de recuperación de veinte años y el pago por servicios ambientales de esos bosques. En términos generales se calculó un costo de US\$ 46.7 millones de dólares por daños a los bosques citados, con una área total de daño de 418 kilómetros cuadrados. Las áreas protegidas fueron el rubro individual más dañado con un estimado de 214 km<sup>2</sup> y un costo anual de alrededor de US\$ 24 millones de dólares. El resto de los tipos de bosques dañados fueron estimados en 204.2 km<sup>2</sup> y un costo aproximado de US\$ 23.1 millones de dólares.

### 4. Impactos económicos

Estudios realizados por el Banco Mundial en Nicaragua, Honduras y El Salvador entre 1972 y 1992, indican que el efecto negativo de los desastres naturales sobre las economías de estos países ha sido muy significativo. Los efectos de estos eventos afectan los principales indicadores macroeconómicos como el Producto Interno Bruto, la Balanza de Pagos y el Déficit Fiscal. Por ejemplo, en el caso de Honduras, en 1974, como consecuencia del huracán Fifi, se observó una caída del Producto Interno Bruto (PIB)

del 6%, un incremento del déficit fiscal del 79%, triplicación del déficit de la balanza comercial y pérdidas en infraestructura y capital que representaron dos veces la inversión anual (Cuadro 42).

En el caso del Mitch, CEPAL estimó que los daños ascendieron a 3,794 millones de dólares (sin considerar otros sectores como el minero y financiero), lo que a costos de reemplazo se eleva a 5,084 millones de dólares (Cuadro 43). Cerca del 70% de daños ocurrieron en los sectores productivos, seguido por la infraestructura (17.3%) y los sectores sociales (11.4%).

Los efectos del huracán Mitch incidieron de manera significativa sobre la producción nacional. Entre 1997 y 1998 el Producto Interno Bruto (PIB) real se redujo un -2.9% y un -1.9% entre 1998 y 1999. El crecimiento previsto para 1999 era del 5.5%. El impacto sobre las cuentas fiscales también fue significativo, ya que se estima que el déficit fiscal (déficit global bruto) pasó de un 4.5% del Producto Interno Bruto (PIB) en 1998 a 7.0% en 1999.

En cuanto al efecto sobre las exportaciones, de acuerdo con datos del Banco Central de Honduras (BCH), al mes de junio de 1999 el país había dejado de exportar mercancías por un valor de 288.2 millones, de dólares contribuyendo esto a incrementar el déficit comercial, (Capítulo I), fue un 69.8% mayor en 1999 que en 1998.

En términos de daños a la infraestructura de prestación de servicios sociales, además de los reportados para el sector salud, se deben contabilizar los efectos sobre 2,465 de las 10,000 aulas de las escuelas públicas del país. Los mayores daños se presentaron en los departamentos de Colón (23%), Francisco Morazán (22%) y Cortés (12.5%). Se estima que el monto total del daño al sector educación asciende a 33 millones de dólares.

Dentro de los sectores productivos, el sector agropecuario fue el que sufrió los mayores daños, tanto en las actividades productivas

orientadas al consumo interno (maíz, sorgo, frijol, ganadería) como en los principales cultivos de exportación (banano, café, azúcar, melón, camarones cultivados, palma africana, otros). Los daños incluyen pérdidas de inventarios y producción esperada; así como pérdida de activos tales como suelos, infraestructura e instalaciones. Se estima que el monto total de daños en este sector asciende a 2,052.7 millones de dólares. Las pérdidas en este sector incluyen los sistemas estatales y privados de riego y drenaje, que resultaron gravemente afectados por la sedimentación, erosión y colmatación. Se estima que el monto total de estos daños asciende a 24.7 millones de dólares.

La industria y el comercio también sufrieron daños considerables, aunque menores a los del sector agropecuario. El monto total del daño estimado en este sector es estimado en 586.1 millones de dólares).

El impacto sobre la infraestructura de carreteras y caminos se estima en 9,198 metros lineales de puentes de material sólido y pérdidas de 2,045 metros lineales de aproximaciones.

El monto del daño se aproxima a los 525.2 millones. En el sector de las comunicaciones (telefonía y correos), se estima que el monto total del daño asciende a 48.2 millones de dólares.

**Cuadro 42. Impactos económicos de algunos desastres naturales en las economía centroamericanas**

Evento	Efecto Económico	Efectos Fiscales	Efectos Balanza de Pagos	Pérdidas de infraestructura y capital
Managua 1972 – terremoto	PIB 15% gral. 46% industria y producción.	Ingresos fiscales cayeron un 39%	- 20% exportaciones +20% importaciones	7 veces incremento en necesidades inversión
Honduras 1974 – huracán	PIB 6% gral. 23% agricultura	Déficit fiscal +79% por -15% ing imp. y + 60% en gastos	3 veces aumento en el déficit. Imp +61% y exp. -66%	Pérdidas y reducción de producción 2 veces inv. Anual
El Salvador 1986 – terremoto	Caída de 2% PIB	Incremento del Déficit Fiscal un 30%	Déficit externo creció un 25%	Pérdidas equivalentes a inversión de un año
Nicaragua 1988 – huracán	Caída del PIB en 2% 17% sector agrícola	Incremento del Déficit Fiscal un 20%	Déficit de la balanza se incrementó un 10%	Total de Daños: \$839 millones.
Nicaragua, 1992 (volcán Cerro Negro)	Caída de 1% en el PIB	Déficit fiscal creció cerca de 10%	Déficit de la balanza se incrementó un 2%	Total de Daños: \$19 millones.
Nicaragua 1992 – Tsunami	Caída de 1% en el PIB	Déficit fiscal creció cerca de 5%	Déficit de la balanza se incrementó un 24%	Total de Daños: \$25 millones.

FUENTE: Caballero y Zapata (1995)



*Daños causados a infraestructura*

Asimismo, en el sector energía, las pérdidas del sistema con relación a la energía producida, oscilan entre 20% y 24%. Se estima un monto total en daños para los subsectores de electricidad e hidrocarburos de 28.4 millones de dólares.

**Cuadro 43. Resumen de los daños causados por el Huracán Mitch (en millones de US\$)**

Sectores	Directo	Indirecto	Total	Reemplazo
Sectores Sociales	273.4	165.9	439.3	589.4
• Vivienda	221.0	123.1	344.1	
• Salud	25.6	36.6	62.2	
• Educación	25.8	6.2	32.0	
• Cultura, Artes y Deportes	1.0	0.0	1.0	
Sectores Productivos	1,341.0	1,301.2	2,698.8	3,738.6
• Agropecuarios (incluye riego)	1,248.7	804.0	2,052.7	
• Forestal	2.0	1.4	3.4	
• Industria	15.8	360.8	376.6	
• Comercio	74.5	135.0	209.5	
• Minería			3.5	
• Financiero			44.1	
Infraestructura	343.7	321.8	665.5	756.2
• Red Vial	236.6	288.6	525.2	
• Puertos	1.9	0.7	2.6	
• Aeropuertos	2.6	0.5	3.1	
• Telecomunicaciones y Correo	41.8	6.5	48.3	
• Energía	9.9	18.5	28.4	
• Agua y Saneamiento	50.9	7.0	57.9	
• Medio Ambiente	46.7		46.7	
TOTAL CEPAL	2,004.8	1,788.9	3,739.7	5,084.2
CEPAL + Minería y Financiero	2,004.8	1,788.9	3,841.3	

Fuente: Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional. Gobierno de Honduras (1999). Comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Excepto Minería y Financiero, que son estimaciones de los afectados.

Otros sectores que resultaron dañados, aunque en menor medida fueron el sector de puertos y aeropuertos en donde las pérdidas en equipos e instalaciones diversas alcanzaron un monto total estimado en 2.7 millones de dólares y 3.1 millones de dólares, respectivamente.

## Respuestas ante la vulnerabilidad

Con el propósito de hacerle frente a los daños ocasionados por el huracán "Mitch", el Gobierno de la República preparó el Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional (PMRTN), presentado ante el Grupo Consultivo que se reunió en la ciudad de Estocolmo, Suecia, en mayo de 1999, en el cual se define una Estrategia de Desarrollo para los próximos siete años.

Entre las acciones desarrolladas en ese contexto, para disminuir el alto grado de vulnerabilidad ecológica del país, se encuentran acciones tendientes a disminuir los riesgos de derrumbes e inundaciones, así como prevenir futuros desastres con altos costos sociales y económicos.

Los trabajos más importantes han sido:

### *Dragado y canalización del Río Chiquito.*

La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) en coordinación con la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI) y la Alcaldía Municipal de Tegucigalpa, ha realizado el dragado y canalización de 1.2 kilómetros del Río Chiquito, en su recorrido desde el barrio San Rafael hasta su confluencia con el Río Choluteca; la limpieza y canalización del cauce del Río Choluteca desde la confluencia con el Río Guacerique hasta 10 metros aguas abajo del Puente Carías; y la estabilización con carácter de emergencia del deslizamiento del Cerro El Berrinche. También se han realizado estudios de investigación geotécnica del área de deslizamiento del Berrinche.

### *Drenaje y control de inundaciones.*

SOPTRAVI en estrecha coordinación con la Comisión Ejecutiva del Valle de Sula (CEVS), ejecuta diversas obras en materia de drenaje y control de inundaciones en el Valle de Sula, tales como i) proyectos de reconstrucción y reparación de bordos, construcción de bordos nuevos, mejoramiento de canales, mejoramiento de



canales y obras de drenaje, con fondos provenientes del Presupuesto General de la República; ii) obras de control de inundaciones en el Río Chamelecón, con Fondos de Kuwait; iii) obras en la Represa de El Tablón, con financiamiento del Gobierno de España; iv) elaboración del Plan Maestro de Desarrollo de las Cuencas de los Río Ulúa y Chamelecón, con fondos del Gobierno de Noruega; y v) reconstrucción de bordos, canalización y dragado del Río Pelo (El Progreso) y otras obras de protección en el Valle de Sula, con fondos reorientados del Proyecto de Areas Rurales (PAAR) y ejecutados por la Comisión del Valle de Sula, mediante convenio suscrito entre SOPTRAVI y SAG.

**Desarrollo institucional para la prevención y atención de contingencias.** Desde agosto de 1999 el país cuenta con una nueva estructura institucional para la prevención y atención de contingencias. La nueva regionalización tiene como centros de operación las ciudades de Santa Rosa de Copán, San Pedro Sula, La Ceiba, Tegucigalpa, Choluteca y Comayagua. Esta nueva estructura se desarrolla bajo un esquema descentralizado, que provee apoyo logístico y desarrolla las capacidades de los comités y comisiones regionales, departamentales, municipales y locales conformados por alcaldes, patronatos, organizaciones sociales, instituciones gubernamentales, iglesias, Organismos no Gubernamentales (ONGs), bomberos, empresa privada, policía y fuerzas armadas.

COPECO, en estrecha coordinación con la Asociación de Municipios de Honduras (AMHON), CEPREDENAC, el Comando Sur de los Estados Unidos de América, con el apoyo financiero de organismos internacionales, ha dado inicio a un Programa de Capacitación en Contingencias. En una primera etapa este proyecto ha formado 1,000 capacitadores entre miembros de la Policía Nacional, el Ejército, la Secretaría de Salud, Educación, ONGs y 500 líderes comunitarios; en una segunda etapa está capacitando 2,000 personas de 16 cabeceras departamentales del país, entre alcaldes, regidores y fuerzas vivas.

Se tienen avances significativos en la constitución de un Sistema Nacional de Emergencias, a través del cual se busca coordinar la atención de emergencias y evitar la descoordinación interinstitucional y duplicidad de esfuerzos que se puso de manifiesto con el paso del huracán Mitch.

Entre los logros cabe destacar la elaboración de un inventario de instituciones a nivel nacional y la definición de las respectivas responsabilidades, preparación de inventario de recursos y necesidades a nivel municipal e institucional, preparación e inicio de un Plan de Acción Preliminar para la Prevención y Mitigación de Desastres, así como la elaboración de un Plan de Asistencia Técnica Externa, evaluación de los Comités Municipales y Regionales de Emergencia y el Plan para su integración en la Red Nacional de Alerta Temprana.

Con las lecciones aprendidas del Mitch y el aumento de la vulnerabilidad ambiental del país, que se puso de manifiesto durante la estación lluviosa de 1999, la SERNA ha iniciado acciones para mejorar y sostener las condiciones ambientales y lograr un manejo apropiado de los recursos naturales, desarrollando acciones en las siguientes áreas:

**Ordenamiento territorial.** Se ha procedido a i) la revisión del Anteproyecto de Ley de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos para el Desarrollo Sostenible, para su aprobación y posterior remisión al Congreso Nacional; ii) la elaboración del Plan de Operaciones de un Programa de Ordenamiento Territorial; y iii) Consolidación del Sistema de Información Territorial, como insumo para los planes de ordenamiento territorial local.

**Mejoramiento en el funcionamiento del Sistema Nacional de Areas Protegidas.** Para esto se ha procedido a: i) la elaboración del Reglamento del sistema SINAPH, el cual define funciones y responsabilidades institucionales y procedimientos para la legalización de áreas protegidas, así como una nueva forma de funcionamiento del mismo; y ii) la preparación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción.

**Creación de la Oficina de Implementación Conjunta.** Se obtuvo una donación del Fondo de Manejo del Medio Ambiente Honduras - Canadá por un monto 5 millones de dólares, que permitió dar inicio a las funciones de la Oficina de Implementación Conjunta de Honduras (OICH), con el objetivo de promover y dar seguimiento técnico y sostenibilidad a los proyectos de Implementación Conjunta y Mecanismos de Desarrollo Limpio.



**Centro de Producción más Limpia.** En noviembre de 1999 inició operaciones el Centro de Producción más Limpia bajo la responsabilidad de CEDESOP/PAGS/ACDI/CCIC. Este Centro tiene como objetivo fundamental proveer servicios para desarrollar métodos de producción más limpia en la industria nacional, generando beneficios para el ambiente y utilidades para la industria nacional al evitar costos de limpieza y mejorar los niveles de competitividad en los mercados internacionales. Este proyecto está siendo financiado con recursos no reembolsables del Fondo de Manejo del Medio Ambiente Honduras-Canadá.

**Mitigación de Desastres Naturales.** A finales del año 2000 el Banco Mundial aprobó un crédito para un proyecto de Mitigación de Desastres Naturales, cuyo objetivo es mejorar la capacidad para reducir la vulnerabilidad frente a desastres naturales al nivel municipal. El proyecto consta de dos componentes. El primero se orienta a desarrollar capacidad en instituciones del nivel central para recopilar, analizar y diseminar información, y para proveer información y asistir a los gobiernos locales en el manejo de desastres. El segundo componente se orienta a reducir la vulnerabilidad frente a los desastres en municipalidades seleccionadas por su alta vulnerabilidad. Entre las acciones previstas para el segundo componente se encuentran el desarrollo de sistemas de alerta temprana, análisis de riesgo y mapeo de vulnerabilidad, preparación de planes preventivos de uso de la tierra, y la identificación de medidas de mitigación que conduzcan al desarrollo de estudios de factibilidad y diseño de obras prioritarias de mitigación.

También se han ejecutado acciones para mejorar el funcionamiento institucional del sector forestal y disminuir la presión por el uso de la leña como principal fuente de energía en las áreas rurales. En tal sentido se pueden mencionar las siguientes acciones:

- **Fortalecimiento del Programa de Protección Contra Incendios y Plagas.** Esta programa, ejecutado a través de la Administración Forestal del Estado (AFE-COHDEFOR), obtuvo resultados positivos durante 1999, al haber disminuido la incidencia de incendios forestales.
- **Ley Forestal.** Se ha preparado un primer borrador del Anteproyecto de Ley Forestal de una nueva

estructura institucional y funcional para la Administración Forestal del Estado.

- **Promoción de la energía solar.** El desarrollo del Proyecto "Aldea Solar José Cecilio del Valle – San Ramón Centro, Choluteca" bajo la responsabilidad del Consejo Hondureño de Ciencia y Tecnología (COHCIT) y con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), ha permitido a los habitantes de esa aldea devastada por el Mitch, contar con energía eléctrica en la Escuela, Centro Cultural, Centro de Salud y alumbrado público, haciendo uso de la energía solar.

El éxito de este proyecto ha permitido que el Gobierno de la República actualmente gestione financiamiento para implementar proyectos con características similares en otras aldeas más del país, con una inversión estimada de 100 millones de dolares.

# CAPÍTULO IV

## RESPUESTAS DE POLÍTICA



### Desarrollo institucional

La Ley General del Ambiente, promulgada en 1993 mediante Decreto No. 104-93, crea la Secretaría del Ambiente, como ente responsable de "cumplir y hacer cumplir la legislación ambiental de Honduras; de la formulación y coordinación global de las políticas nacionales sobre el ambiente; velar por que se cumplan esas políticas; y de la coordinación institucional pública y privada en materia ambiental".

En 1996, mediante Decreto Legislativo No. 218-96 y en el marco del proceso de modernización del Estado, se eliminan las Secretarías de Ambiente y La Secretaría de Recursos Naturales y se crean la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG).

La SERNA queda integrada por lo que era la Secretaría de Ambiente y parte de la antigua Secretaría de Recursos Naturales.

Según el Decreto Ejecutivo No. PCM-008-97 del 7 de junio de 1997 "Reglamento de Organización, Funcionamiento y Competencias del Poder Ejecutivo", para cumplir con lo establecido en el Decreto 218-96, la SERNA contará con dos subsecretarías:

- la Subsecretaría de Ambiente, y
- la Subsecretaría de Recursos Naturales y Energía.

Además, se establece la siguiente adscripción de entes a cada una de dichas subsecretarías:

**"Subsecretaría de Ambiente:** Dirección General de Evaluación y Control Ambiental; Dirección General de Gestión Ambiental; Centro de Estudios y Control de Contaminantes; Dirección General de Biodiversidad."

**"Subsecretaría de Recursos Naturales y Energía:** Dirección General de Recursos Hídricos; Dirección General de Minas e Hidrocarburos; Dirección General de Energía."

El Decreto Ejecutivo No. PCM-008-97 crea también las Unidades de Planeamiento y Evaluación de Gestión (UPEG), como órganos de apoyo a las Secretarías del Estado en aspectos de análisis, diseño y evaluación de políticas, programas y proyectos; en la conducción de estudios para la definición de prioridades de gasto e inversión y para la gestión de recursos destinados al financiamiento de proyectos; y en la formulación de normas técnicas para el diseño y operación de sistemas de información y de estadística.

El marco operativo actual de la SERNA está dado mediante el Acuerdo No. 1089-97 del 28 de octubre de 1997 con la denominación de "Reglamento Interno de la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente". Desde su creación en 1996, los desarrollos institucionales más importantes que se han dado dentro de la SERNA han sido los siguientes:

- Creación de la Unidad de Cambio Climático.
- Creación de la Dirección Ejecutiva de Fomento a la Minería, mediante Decreto Legislativo No. 292-98.
- Creación de la Oficina de Implementación Conjunta y Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- Creación de la Unidad Técnica del Ozono.

Además de la SERNA, existen una serie de instituciones e instancias institucionales con diversas competencias en los ámbitos de Ambiente y Recursos naturales. Entre estas destacan:

- La Secretaría de Agricultura y Ganadería.
- La Secretaría de Salud.
- La Secretaría de Turismo.
- La Administración Forestal del Estado–  
 Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal.
- El Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados
- La Empresa Nacional de Energía Eléctrica.
- La Fiscalía del Ambiente
- La Procuraduría del Ambiente y Recursos Naturales.

## Descentralización <sup>16</sup>

La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), a través de la ejecución del Proyecto de Desarrollo Ambiental de Honduras (PRODESAMH), inició el proceso de descentralización de la Gestión Ambiental, mediante el fortalecimiento de las estructuras municipales. Dado la naturaleza del PRODESAMH, el proceso de descentralización se estableció dentro del Componente de Gestión Ambiental Municipal, el cual se subdividió en dos subcomponentes: a) El Programa Piloto de Asistencia Técnica Municipal (PPATM) y, b) El Programa de Inversiones Ambientales, los cuales fueron ejecutados en el periodo de noviembre 1997 a junio del 2000.

El PPATM inicialmente estaba diseñado para ser ejecutado en cuatro zonas pilotos (Copán, Catacamas, Yoro, Colón y Santa Bárbara). Dado que el PRODESAMH fue objeto de una reorientación y reasignación de fondos, el PPATM solamente se pudo ejecutar en dos Zonas: Zona II (sede en Catacamas, Olancho) y Zona III (sede en Olanchito, Yoro). La metodología para la selección de las cuatro zonas pilotos se fundamentó en desarrollar acciones en municipios ubicados en cuencas en las cuales aún existieran recursos naturales y con un proceso de avance de la frontera agrícola (Patuca), cuencas altamente degradadas (Chamelecón y Ulúa) y cuencas sometidas a actividades agroindustriales (Aguán), siendo los municipios seleccionados los siguientes:

Zona II: Catacamas, Juticalpa, Dulce Nombre de

Culmí, en el departamento de Olancho y Guaimaca el departamento de Francisco Morazán, incorporándose al proceso posteriormente los municipios de San Francisco de la Paz y Santa María del Real departamento de Olancho; y  
 Zona III: Olanchito y Arenal del departamento de Yoro; Bonito Oriental, Tocoa, Sabá, Sonaguera del departamento de Colón.

A fin de fortalecer mediante el proceso de descentralización, a Organizaciones Privadas de Desarrollo (OPD), como a Organizaciones No Gubernamentales (ONG's), el PPATM se ejecutó a través de la contratación de la Fundación para el Desarrollo Municipal (FUNDEMUN) para la Zona II; y a la Asociación Cristiana de Desarrollo (ALFALIT de Honduras) para la Zona III.

Durante la ejecución del PPATM, se desarrollaron los procesos siguientes:

- i). Creación e institucionalización de Unidades Ambientales Municipales (UAM's);
- ii). Organización de Grupos de Apoyo Ambientales Municipales (GAAM);
- ii). Elaboración de Diagnósticos Rápidos Ambientales Participativos;
- iv). Planes de Acción Ambientales Municipales (PAAM);
- v). Estrategia de descentralización del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA);
- vi). Estrategia operativa para la elaboración de una Cartera de Proyectos Ambientales Municipales;
- vii). Plan de sostenibilidad y gestión de los procesos desarrollados en el PPATM;
- viii). Plan de Capacitación
- ix). Sistematización de la experiencia PPATM Zona II y Zona III;

**Unidades Ambientales Municipales.** El PPATM se enfocó en lograr la creación e institucionalización de las UAM's, a través de un de proceso de sensibilización de las Corporaciones Municipales, siendo uno de los resultados principales la aprobación de presupuestos, dentro de las posibilidades de inversiones de cada una de las municipalidades, indispensable para la contratación de personal y operación de las Unidades Ambientales Municipales.

<sup>16</sup> Esta sección fue elaborada por la UCP-PRDESAMH.

El proceso metodológico de ejecución del PPATM, permitió dotar a las UAM's de herramientas importantes de trabajo que pueden ser replicadas en cualquiera de las municipalidades del país con características similares, teniendo como materiales de consulta específicos de cada zona los documentos de sistematización y sostenibilidad, generados en ambas zonas y el documento de sistematización global elaborado a través de la UCP-PRODESAMH.

Los Manuales son instrumentos metodológicos que permitirán desarrollar los principales procesos de forma fácil e inductiva, ya que recopilan todos los procesos desarrollados, como las experiencias obtenidas en las Zonas II y III del PPATM.

**Diagnósticos Rápidos Ambientales Participativos (DRAP).** El Diagnóstico Ambiental Participativo es un elemento fundamental, generador de nuevos procesos de gestión ambiental, que permitió sensibilizar y fortalecer las estructuras ambientales a través del análisis de la problemática y participación directa de la población en la propuesta de soluciones para mejorar la situación ambiental en las comunidades y al nivel municipal.

El DRAP fue la base fundamental para poder desarrollar todos los procedimientos generados en el PPATM. La problemática ambiental planteada y priorizada fue retomada para la elaboración del Plan de Acción Ambiental Municipal (PAAM), la Cartera de Proyectos y, la selección de contenidos de capacitación y actividades prácticas del Diplomado de Gestión Ambiental impartido en ambas zonas del PPATM

**Consejo de Desarrollo Municipal(CDM).** Esta estructura fue considerada por el PPATM en la Zona II, donde se consideró era la instancia más adecuada para lograr la incorporación de las estructuras comunitarias existentes en la zona, por tratarse de una estructura legal avalada en la Ley de Municipalidades, con representatividad de las instancias gubernamentales y no gubernamentales y personas de los diferentes sectores sociales.

Las personas que conforman la Junta Directiva del CDM, son electas en cabildo abierto. Se exceptúa la elección de quien preside el CDM, que corresponde al alcalde ó alcaldesa. Pueden formar parte del CDM

representantes de las secretarías de estado con representación en los municipios y representantes de las iglesias, de estructuras de base, de organizaciones no gubernamentales y de la empresa privada.

EL CDM funciona como un organismo técnico, consultivo, su función principal es asesorar a la corporación municipal en los procesos de elaboración, ejecución y evaluación de los planes de trabajo de la municipalidad.

En el trabajo del CDM se utilizaron los mecanismos de participación ciudadana tales como foros de consulta, encuentros participativos, cabildos informativos, cabildos abiertos, para propiciar la búsqueda de soluciones concretas a los problemas que se presentan en las comunidades.

**Organización de la comunidad.** Tanto en la zona II como en la zona III, el PPATM promovió la organización de la población en estructuras de gestión ambiental local, que le permitieran buscar solución a su problemática ambiental. Entre las estructuras promovidas destacan los Grupos de Acción Ambiental (GAAM); Consejo Ambiental de Desarrollo Municipal (CADEM); Consejo Ambiental Regional (CAR); Comité Ambiental Local (CAL); Grupos Ambientales Femeninos (GAF); y los Clubes Ecológicos Estudiantiles (CEE);

**Plan de Acción Ambiental Municipal (PAAM).** Sobre la base de la problemática planteada en el DRAP, se elaboró la propuesta de PAAM, el cual fue posteriormente revisado, discutido y aprobado en un proceso de socialización al que fueron convocadas las organizaciones existentes en la comunidad de cada municipio, tales como Patronatos, Juntas de Agua, maestros y maestras de los institutos y escuelas, representantes militares, personal de salud, procuraduría, organizaciones sociales y representantes del área productiva.

En la Zona II esta actividad se realizó en Cabildos Abiertos y Foros de Consulta convocados por los alcaldes y alcaldesas.

En la Zona III el PAAM se realizó a partir de la problemática planteada en el DRAP y tomó como base principal las alternativas propuestas por los actores participantes en el diagnóstico.



El proceso de elaboración del PAAM y de elaboración de la Cartera de Proyectos, fueron esfuerzos didácticos importantes, que enseñaron a las estructuras comunitarias y municipales la importancia de hacer la planificación ambiental con la participación ciudadana.

**Cartera de Proyectos.** El proceso de elaboración del PPATM, permitió identificar ideas y propuestas de perfiles de proyectos, tomando como base fundamental la problemática planteada en los DRAP y otras necesidades detectadas a través de las capacitaciones y del Diplomado de Gestión Ambiental, las cuales fueron plasmadas en la Cartera de Proyectos para cada municipio piloto.

La Cartera de Proyectos en la Zona II fue socializada y priorizados los proyectos con la participación ciudadana. Esta estrategia, propició que los alcaldes y alcaldesas tuvieran un protagonismo activo, pues fueron ellos quienes hicieron las convocatorias a los eventos de socialización y en algunos casos, participaban directamente en los cabildos informativos, cabildos abiertos y foros consulta.

La Cartera de Proyectos priorizados en la Zona II contó con financiamiento de parte del Subcomponente de Inversiones Ambientales del PRODESAMH / SERNA, para la ejecución de algunos de los proyectos priorizados por las instancias comunitarias respectivas.

En la Zona III durante la fase de ejecución del PPATM, solamente se elaboraron las respectivas Carteras de Proyectos, en vista de que la priorización de los mismos y la asignación de fondos para la ejecución provenientes del PRODESAMH / SERNA, fue verificada por el FHIS mediante cabildos abiertos previo al inicio del PPATM en la Zona III. Sin embargo, la cartera elaborada constituye una herramienta que permitirá fortalecer la gestión de financiamiento a las UAM's como a las organizaciones de base.

**Foros ambientales.** En la Zona II se realizaron foros ambientales para fomentar la cultura de participación ciudadana. Se discutieron temas tales como deforestación, áreas protegidas, microcuencas, contaminación ambiental, saneamiento básico, legislación ambiental y proyectos de gestión ambiental municipal.

En el desarrollo de estos foros se contó con la participación de panelistas representantes de municipalidades, OPS/OMS, DGA/SERNA, Fiscalía del ambiente, AFE-COHDEFOR, Secretaría de Salud, y Secretaría de Educación Pública.

En los foros se pudo apreciar el interés hacia los problemas ambientales, principalmente después de la ocurrencia del huracán "Mitch". Se constituyeron en un medio importante de información a la población y autoridades, sobre las acciones del PPATM. En ellos se motivaba a las personas participantes a organizarse para proponer y ejecutar alternativas de solución a la problemática ambiental.

**Capacitación.** Los conocimientos que se proporcionaron a través del PPATM, mediante las capacitaciones y asistencia técnica in situ, fueron muy valiosos dentro del proceso de fortalecimiento institucional. La capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para la descentralización y operación del SINEIA, proporcionada por la DECA / SERNA, dejó elementos básicos que le permiten al personal de las UAM's, realizar las actividades de control y seguimiento a los contratos de medidas de mitigación, como el continuar haciendo inspecciones en el marco del SINEIA. El vínculo directo con las instituciones que conforman el SINEIA, le permitirá abrir nuevos espacios de coordinación y sostenibilidad a las UAM's en su respectivo término municipal.

Un elemento importante del proceso de capacitación fue el establecimiento del Diplomado en Gestión Ambiental, impartido bajo convenio entre la SERNA y la Fundación de la Universidad Pedagógica Nacional. El Diplomado fue una experiencia importante que ayudó a consolidar los procesos de gestión ambiental, motivando a representantes de instancias municipales, públicas y privadas, para participar y apoyar los procesos de gestión ambiental al nivel municipal. En Zona III generó propuestas de perfiles de proyectos que fueron elaborados por participantes del Diplomado, quienes consultaron con las municipalidades acerca de la priorización de los mismos, lográndose establecer compromisos de parte de las Corporaciones Municipales para la gestión de financiamiento de estos proyectos.

**Sistematización de Experiencias del PPATM.** Como resultado del proceso de sistematización de las experiencias del PPATM, se identificó la importancia



de elaborar dos manuales: i) Manual para Diagnósticos Ambientales Participativos; y ii) Manual de Gestión Ambiental, ambos manuales fueron elaborados y se encuentran disponibles para poder ser utilizados como vehículos de replica de las experiencias obtenidas en el PPATM.

#### ***Firma de Convenios SERNA-Municipalidades.***

Como parte de la estrategia para lograr la sostenibilidad de las acciones desarrolladas en el PPATM, y hacer posible los preceptos contemplados en la Ley General del Ambiente, la SERNA y las Municipalidades participantes en dicho programa han firmado convenios de cooperación.

En estos convenios se establecen los compromisos mediante los cuales las Corporaciones Municipales en pleno, garantizan la sostenibilidad y funcionamiento de las UAM's, como las acciones posteriores al cierre del PPATM, a través de las cuales la SERNA dará el seguimiento adecuado al funcionamiento de las UAM's, como la asistencia técnica puntual, que permita asegurar la sostenibilidad del proceso de descentralización de la Gestión Ambiental del país iniciado mediante la ejecución del PRODESAMH.

A fin de ir consolidando el proceso de descentralización de la gestión ambiental la SERNA también ha suscrito convenios con otras Municipalidades no incluidas en el PPATM, tales como la de San Pedro Sula y Puerto Cortes, ambas en el departamento de Cortés, lógicamente basándose en las experiencias derivadas del PPATM.

En sí, se puede afirmar que las experiencias y resultados obtenidos a través del PPATM, han permitido clarificar y adecuar los procesos requeridos para poder lograr un adecuado y gradual proceso de descentralización de la gestión ambiental del país, mediante el fortalecimiento institucional y creación de capacidades en las estructuras municipales, en forma coherente a las condiciones socioeconómicas imperantes en cada municipio.

### **Evaluación de Impacto Ambiental**

La evaluación de impacto ambiental es un enfoque estructurado para obtener y evaluar información sobre el medio ambiente, a fin de utilizarla en el proceso de adopción de decisiones relacionadas con la planificación y el desarrollo.

Las evaluaciones del impacto ambiental comprenden previsiones de los cambios que pueden producirse en el medio ambiente si se aplican determinadas medidas alternativas y recomendaciones sobre la forma de hacer frente a esos cambios si se selecciona y aplica una alternativa.

En este contexto, el medio ambiente comprende el entorno físico, biológico, económico, sanitario y sociocultural de las actividades humanas.

Por lo tanto, las evaluaciones del impacto ambiental constituyen un instrumento fundamental para garantizar el desarrollo sostenible, mediante la integración de los aspectos ambientales y los socioeconómicos.

La Ley General del Ambiente, aprobada en 1993, establece como uno de sus objetivos "Implantar la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), para la ejecución de proyectos públicos o privados potencialmente contaminadores o degradantes" (Artículo 9, literal ch), para lo cual se establece la obligación de "Crear y Manejar el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental" (Artículo 11, literal d).

El reglamento del Sistema Nacional de Impacto Ambiental (SINEIA) define a éste como el "conjunto armónico de elementos institucionales, naturales o jurídicos, normas y regulaciones técnicas y legales que determinen las relaciones entre cada uno de los componentes y aspectos necesarios para realizar el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de políticas económico-sociales, iniciativas de inversión pública o privadas y de actividades económicas establecidas susceptibles de afectar el ambiente".

El SINEIA se entiende como el conjunto de procedimientos, instituciones y personas, que tienen por objeto identificar y evaluar los impactos ambientales que un determinado proyecto o actividad generará o presentará, permitiendo diseñar medidas que reduzcan los impactos negativos y fortalezcan los impactos positivos.

Parte importante de estos procedimientos se sustenta en la participación de los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental y/o que otorgan permisos ambientales sectoriales vinculados con el proyecto o la actividad.

A continuación se presenta un resumen de los principales actores involucrados en el proceso de Licenciamiento Ambiental.

**El proponente.** Se define como proponente a toda persona natural o jurídica que pretende realizar un proyecto o actividad económica, y que solicita a la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA) la Licencia Ambiental correspondiente.

Son ejemplos de proponentes los siguientes: compañías de inversionistas, comerciantes, oficinas estatales, municipalidades, etc., cuando sean ellas las que financian proyectos de desarrollo como caminos rurales, tendidos eléctricos, etc.

**La SERNA.** Es la entidad gubernamental encargada de coordinar, impulsar y velar por el uso racional de los recursos naturales y la preservación del ambiente a fin de propiciar el desarrollo sostenible del país.

El ente encargado del Proceso de Licenciamiento Ambiental dentro de la SERNA es la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental (DECA).

**Unidades Ambientales.** Las Unidades Ambientales son parte de las oficinas centrales, autónomas o municipales, cuyo que hacer consiste en evaluar proyectos o actividades económicas. En el caso de las municipalidades se denominan Unidades Municipales Ambientales (UAM's).

Estas unidades son el enlace entre la SERNA y las diferentes entidades estatales. Además de sus funciones específicas, sirven de apoyo a la DECA en la categorización de los proyectos, la elaboración de los Términos de Referencia, durante la etapa de supervisión y seguimiento, y también en las Auditorías Ambientales.

**Firmas consultoras.** Las Firmas Consultoras son las encargadas de llevar a cabo la Evaluación de Impacto Ambiental, Auditorías Ambientales, o Seguimiento y Control Ambiental cuando la SERNA así lo estime conveniente; estas son contratadas por el Proponente para tal fin. Consultores independientes pueden participar en la formación de equipos interdisciplinarios pero en ningún caso una Evaluación de Impacto Ambiental puede ser llevada a cabo por una sola persona.

**Organizaciones no gubernamentales y público en general.** Se entiende por ONG's a las organizaciones no gubernamentales de desarrollo legalmente reconocidas, y como público se define a cualquier individuo o grupo social. El artículo 102 de la Ley General del Ambiente establece como obligatoria la participación de los habitantes de las comunidades, igualmente a las organizaciones privadas en forma directa para llevar a cabo las acciones de defensa y preservación del ambiente, así como el uso racional de los recursos naturales del país.

**Comité Científico.** El Comité Científico está integrado por tres o cinco profesionales, escogidos por la SERNA de una lista de nombres proporcionados por los colegios y asociaciones profesionales de Honduras. Para la constitución de este comité la SERNA toma en cuenta la naturaleza y complejidad del proyecto. El Comité Científico sirve como órgano de consulta en la revisión de los Términos de Referencia y los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Universidades.** Mediante las investigaciones que promuevan, las universidades pueden proporcionar muchos datos básicos que contesten las inquietudes surgidas en el desarrollo de una EIA. Además, pueden desempeñar un papel importante al fijar políticas de investigación a largo plazo en coordinación con los entes gubernamentales correspondientes.

## Ordenamiento territorial

La Ley General del Ambiente establece en su Artículo 4 que "Es de interés público, el ordenamiento integral del territorio nacional considerando los aspectos ambientales y los factores económicos, demográficos y sociales".

Además, en su Artículo 28, inciso c, establece "el ordenamiento integral del territorio por medio de planes que consideran los aspectos ambientales y los factores económicos, demográficos y sociales", es una atribución del Poder Ejecutivo, por medio de la Secretaría de Estado en el Despacho de Ambiente, y las demás Secretarías de Estado e instituciones descentralizadas. Además, en el Artículo 11, inciso ch) establece que es función de la Secretaría de Ambiente desarrollar el Plan de Ordenamiento Territorial, en coordinación con las instituciones pertinentes.

En cumplimiento de dichas disposiciones legales, la SERNA impulsa actualmente dos iniciativas que se describen a continuación: i) un Proyecto de Ley General de Ordenamiento Territorial y de los Asentamientos Humanos para el Desarrollo Sostenible; y ii) un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial.

## **1. Proyecto de creación de la Ley General de Ordenamiento Territorial y de los Asentamientos Humanos para el Desarrollo Sostenible**

El proyecto de la Ley General de Ordenamiento Territorial y de los Asentamientos Humanos para el Desarrollo Sostenible, actualmente bajo consideración para su respectiva aprobación en el Congreso Nacional, define ésta modalidad de intervención humana para la utilización sostenible de los recursos, como un proceso organizado del uso y ocupación del territorio, para orientar la inversión pública y privada tendiente a buscar la armonía entre el bienestar de la población y la optimización del uso de los recursos naturales renovables y no renovables.

El enfoque de gestión ambiental basado en criterios y principios de ordenamiento del uso del territorio permite realizar un abordaje integrador de la problemática a escala local, regional o nacional, superando el enfoque sectorial y separado de manejo de los diferentes recursos naturales: agua, suelo, bosque, principalmente.

De esta forma, el ordenamiento territorial se convierte en una herramienta que contribuye a brindar una dimensión holística o integradora a la gestión ambiental, considerando que en la naturaleza, los

fenómenos, procesos y problemas ambientales no ocurren de manera separada o aislada, sino de manera integrada e interdependiente.

La misma propuesta de Ley establece 5 niveles en el proceso de ordenamiento territorial y de los asentamientos humanos para el desarrollo sostenible: a) Nacional, b) Regional, c) Departamental, d) Municipal y e) Áreas bajo régimen especial.

En términos institucionales y administrativos, por medio de la Ley se creará la Dirección General de Ordenamiento Territorial (DGOT), dependencia de la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente, a quien le compete la coordinación del proceso técnico del ordenamiento territorial y de los asentamientos humanos para el desarrollo sostenible. Para ello, se propone el desarrollo de la siguiente institucionalidad de coordinación y apoyo:

- a. Las Unidades Técnicas Regionales de Ordenamiento Territorial, dependientes de la Dirección General de Ordenamiento Territorial (DGOT).
- b. El Comité Técnico Nacional de Ordenamiento Territorial (como instrumento de apoyo a la DGOT/SERNA).
- c. La Dirección General de Gestión Territorial, organismo dependiente de la Secretaría de Gobernación y Justicia.
- d. El Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial.

### *Recuadro 12. El enfoque del proyecto de Ley de Ordenamiento Territorial y de los Asentamientos Humanos para el Desarrollo Sostenible*

#### **Objetivos:**

1. Propiciar el uso óptimo de los recursos naturales, aplicando tecnologías apropiadas que eleven la producción y la productividad, de acuerdo con las características ambientales, sociales, culturales y económicas en cada área del territorio.
2. Establecer condiciones que permitan orientar la inversión pública y privada en función de las potencialidades y posibilidades del territorio.
3. Promover una mejor calidad de vida en los asentamientos humanos, mejorando las condiciones de habitabilidad, haciendo énfasis en la dotación de infraestructura, equipamiento y servicios básicos.
4. Contribuir a la protección del ambiente natural y cultural, planificando el desarrollo sostenible de las diversas zonas del territorio según su potencial.
5. Promover mecanismos en los ámbitos urbano y rural, que propicien la reducción de los desequilibrios del desarrollo en las diferentes zonas geográficas del territorio nacional.
6. Impulsar la formulación y aplicación de políticas de desarrollo económico, social, cultural y ambiental como instrumentos que incidan en la orientación de los flujos migratorios.
7. Fortalecer el proceso de integración nacional, potenciando las ventajas de la inserción del país en el contexto regional y mundial.
8. Impulsar el proceso de ordenamiento territorial y de los asentamientos humanos para el desarrollo sostenible que, junto a otras acciones de convergencia nacional, permita promover una Imagen de Nación para el desarrollo sostenible de Honduras.

Fuente: SERNA (1999).

## 2. Programa Nacional de Ordenamiento Territorial

El tema del ordenamiento territorial adquiere relevancia a raíz de los efectos del Huracán Mitch. Sin embargo, el proceso de normatividad e institucionalización de la gestión territorial tiene un arraigo institucional y antecedentes que datan de los años ochenta. Desde esa época, la entonces Secretaría de Planificación, Coordinación y Presupuesto (SECPLAN) impulsó una serie de tareas encaminadas al planeamiento espacial, con las que se buscaba encauzar el ordenamiento territorial de las actividades socioeconómicas, dar orientaciones de largo plazo para la movilización del potencial productivo nacional, visualizar a futuro una eventual estructura regional, identificar áreas prioritarias de acción a corto plazo y determinar proyectos para la estructura del espacio y la complementariedad entre las actividades humanas y los recursos naturales.

A finales de los años 80 se prepararon las bases de una estrategia de ordenamiento territorial, incluyendo un conjunto de lineamientos generales para políticas de desarrollo urbano, desarrollo rural, asentamientos humanos y protección del medio ambiente. Como parte de este esfuerzo, se logró identificar la información disponible y organizar una base de datos estadísticos y cartográficos sobre los componentes básicos del ordenamiento territorial: población, recursos naturales, infraestructura, servicios, amenazas y riesgos a la vulnerabilidad del territorio. En ambas experiencias, el limitante más evidente fue la deficiente calidad de la información disponible, por ser escasa, poco confiable y desactualizada.

Más recientemente, el Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional, plantea el ordenamiento territorial como una de las herramientas principales para impulsar un desarrollo acelerado, equitativo, sostenible y participativo.

Con ese sustento, en el mes de marzo de 2000 se realizó un taller, auspiciado por el Gobierno de Honduras y el BID, para discutir el tema ordenamiento territorial, con enfoque a la disminución de riesgo de desastres naturales. Uno de los resultados del taller fue el arranque para el desarrollo del Plan de Operaciones para un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial (Ogata, 2000).

El Plan de Operaciones para la formulación del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial, resultante del proceso que en la actualidad se encuentra en ejecución, prevé una metodología de análisis, diseño y gestión participativa de políticas, estrategias y acciones orientadas al ordenamiento del uso del territorio, agrupadas en varios componentes u orientaciones generales de trabajo:

### a) Componente de planificación territorial, que consta de:

- Estudios de línea base (revisión de experiencias e información previa)
- Diagnóstico territorial / ambiental
- Identificación de diferentes escenarios alternativos de utilización del territorio
- Propuesta de una Política Nacional de Ordenamiento Territorial
- Estrategia de Implementación de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial
- Asistencia Técnica al Fortalecimiento del Sistema de Información Territorial (SIT)
- Capacitación en servicio del personal técnico de los organismos involucrados.

### b) Componente Legal / Institucional, que incluye:

- La propuesta de un Sistema de Gestión del Territorio.
- La preparación de un instrumento efectivo para la gestión territorial.
- La identificación de recursos humanos, tecnológicos y financieros de las instituciones competentes para la ejecución de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT).

### c) Componente de Participación y Educación Ambiental, que comprende:

- La definición de mecanismos de participación de la sociedad civil en la administración del territorio.

Entrenamiento, capacitación, educación ambiental y divulgación de acciones y políticas pertinentes al ordenamiento territorial, a nivel de las comunidades.

**d) Componente de Instrumentos Económicos, que incluye:**

- La evaluación de los tipos de incentivos y desincentivos aplicados en Honduras relacionados al ordenamiento territorial.
- La propuesta de instrumentos económicos que se enfoquen prioritariamente en las áreas de riesgo ambiental y en la recuperación de áreas degradadas.

**e) Otros componentes incluyen:**

- La elaboración de un mapa nacional de ordenamiento territorial.
- El diseño del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial.
- Asesoramiento sobre políticas y legislación relacionadas al ordenamiento territorial.
- Identificación de un conjunto de experiencias demostrativas a escala local, regional y nacional, en materia de ordenamiento del territorio, que formarán parte del Componente de Proyectos.

También es importante destacar que en años recientes se han dado una serie de iniciativas estrechamente relacionadas con el manejo de recursos naturales y el ordenamiento territorial. Entre ellas se puede mencionar el Programa de Apoyo a los Pequeños y Medianos Campesinos de Olancho (PROLANCHO); Plan de Desarrollo de la Región Centro Oriente (PRODERCO); Plan Trifinio (zona fronteriza: Honduras, El Salvador y Guatemala); Proyecto de Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Costeros de la zona del Golfo de Fonseca (PROGOLFO); Proyecto de Desarrollo del Golfo de Honduras; el Proyecto de Desarrollo Ambiental de las Islas de la Bahía; el Plan Maestro de Cuencas; el Proyecto de Desarrollo de los Bolsones Fronterizos; el Proyecto de Manejo de la Cuenca de El Cajón; el Plan de Desarrollo de la Región Occidental (PLANDERO); el Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL); el Programa Social Forestal de Honduras (PSF-PROFOR); el Proyecto de Manejo de Áreas Protegidas y el Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible (PRONADERS).

Es importante destacar que, aunque en todos los casos se han realizado importantes contribuciones a la generación de información, desarrollo de experiencias locales en gestión sostenible de recursos naturales, educación y capacitación, estos proyectos, apoyados por diferentes agencias de la cooperación internacional, han actuado bajo criterios y orientaciones de intervención independientes y no coordinadas (BID, 2000).

Otras iniciativas financiadas por diversos donantes en Honduras han creado importantes bases de trabajo en relación al ordenamiento territorial: el Proyecto de Administración de Áreas Rurales (PAAR), actualmente en ejecución, está desarrollando valiosas experiencias en metodologías para trabajar en la regularización de la tenencia de tierras en áreas rurales; el proyecto de Fortalecimiento de Estructuras Locales en la Mitigación de Desastres, financiado por Alemania y ejecutado por la GTZ; el Proyecto de Desarrollo Rural del Sur de Lempira, financiado por el Gobierno de los Países Bajos y la FAO; el Proyecto CIAT – CATIE de Manejo de Cuencas Prioritarias, financiado por el BID; y el Proyecto de Manejo Comunitario de Microcuencas, financiado por la Autoridad Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI)<sup>17</sup>.

## Legislación

Las orientaciones de reformas en la política macroeconómica, modernización y reforma institucional, iniciadas a partir de la década pasada, han incidido en la normatividad y la organización administrativa de las instituciones públicas relacionadas a la gestión ambiental y de los recursos naturales.

Paulatinamente, las políticas y regulaciones establecidas están orientado el papel del Estado hacia las actividades normativas, de control y vigilancia y a lograr una mayor participación de la ciudadanía, permitiendo que los actores económicos asuman la ejecución de una mayor parte de las actividades de conservación y utilización sostenible de la base de recursos naturales.

<sup>17</sup> Comunicación Personal. Dr. Jorge Faustino, Coordinador del proyecto CIAT-CATIE. Tegucigalpa, Sept 2000-



A partir de esas tendencias, la legislación relativa al ambiente ha experimentado algunos cambios y ampliaciones, conforme al avance de las orientaciones globales sobre los temas prioritarios de la conservación.

No obstante, estos avances muestran que aún existe mucho trabajo por hacer a fin de que el país se ponga a la altura de los cambios y compromisos adquiridos en el escenario global y regional. Se hace necesario redoblar esfuerzos en esa dirección, principalmente en materia de coordinación, armonización y puesta en ejecución de las leyes y demás disposiciones normativas.

La Constitución de la República de Honduras establece las bases para la gestión de los recursos naturales con implicaciones

para la promoción de la salud de las personas, y destacando la protección ambiental como una actividad de interés nacional y como base del desarrollo humano. El Artículo 340 de la Constitución fundamenta el desarrollo de la reglamentación técnica y racional de los recursos naturales, orientados al interés social, estableciendo las condiciones para el otorgamiento a los particulares. Adicionalmente, declara que la reforestación y la conservación de los bosques son de conveniencia nacional y de interés colectivo. Por otra parte, señala con especial importancia la responsabilidad de los propietarios de industrias de mantener sus establecimientos en condiciones favorables de higiene y salubridad. Asimismo, en relación al patrimonio cultural se da especial énfasis a su protección y conservación.

La Ley General del Ambiente, vigente desde 1993, es el cuerpo normativo unitario de más amplio alcance y enfoques de gestión de los recursos naturales y el ambiente a escala nacional. Caracterizada como una ley marco, este cuerpo jurídico establece los principios rectores de la política ambiental del país y

se complementa en detalles normativos y de procedimientos desarrollados en su Reglamento General.

**Cuadro 44. Principales avances en la legislación ambiental de Honduras entre 1997- 2000**

Area de Relación	No	Nombre	Decreto/ Acuerdo	Fecha de Publicación
Áreas naturales protegidas	1	Establecimiento del Parque Nacional Marino de Islas de la Bahía. <input type="checkbox"/>	Acuerdo Ejecutivo 005-97	7 / 6 / 97
	2	Ampliación de los Límites de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano y creando tres zonas: Núcleo, Cultural y de Amortiguamiento.	Decreto Leg. No. 170-97	22 / 11 / 97
	3	Reglamento del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH) <input type="checkbox"/>	Acuerdo Ejecutivo 921-97	25 / 10 / 99
Fortalecimiento institucional para la gestión ambiental	4	Creación de la Procuraduría del Ambiente y Recursos Naturales, adscrita a la Procuraduría General de la República.	Decreto Legislativo 34-99	29 / 10 / 99
	5	Establecimiento del Programa Nacional de Reforestación, Forestación y Ambiente para el Desarrollo Sostenible.	Decreto 323-98	18 / 2 / 99
	6	Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de Vehículos automotores. <input type="checkbox"/>	Acuerdo No. 000-719	13 / 01 / 00
Control de la contaminación ambiental	7	Reglamento sobre el Registro, Uso y Control de Plaguicidas y Sustancias Afines.	Acuerdo No. 642 – 98	
	8	Reglamento General de Salud Ambiental. <input type="checkbox"/>	Acuerdo No. 94 – 97	
	9	Creación de la Oficina Nacional de Implementación Conjunta (OICH)	Decreto Ejecutivo No. 007-97	25 / 03 / 98

Fuente: Elaboración propia SINIA.

La Ley General del Ambiente establece tres aspectos doctrinarios fundamentales para el desarrollo de otras regulaciones específicas:

- La declaratoria de utilidad pública acerca de la protección, la conservación y la restauración de los recursos naturales, por lo que deberán ser aprovechados de acuerdo a sus funciones ecológicas, económicas y sociales en forma sostenible;
- La participación social en la gestión ambiental del país, contemplada en cada una de las principales disposiciones y acciones establecidas; y
- El establecimiento de vínculos entre la autoridad nacional y local para promover la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y del ambiente.

A partir de 1996, la responsabilidad principal de la aplicación de la Ley General del Ambiente fue asumida por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), bajo la cual se establece y desarrolla una estructura institucional y administrativa que responda a esta finalidad.

Se dispone de un cuerpo de normas (leyes, reglamentos, acuerdos, resoluciones), que regulan diferentes aspectos relacionados a la gestión de los recursos naturales y el ambiente.

Las competencias institucionales sobre la aplicación de estas regulaciones se encuentran dispersas en varias instituciones y principalmente se concentran en la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR) y la Secretaría de Salud.

Sin embargo, se continúan presentando limitaciones y obstáculos, entre los que destacan i) la existencia de un régimen legal disperso que a su vez es causa y efecto de un régimen administrativo disperso y traslapes en las competencias institucionales; ii) la aplicación de un marco regulatorio sobre la base de los recursos naturales de carácter sectorial (forestal, agua, suelos, clima, vida silvestre, minerales), que crea alguna ambigüedad sobre el tratamiento de los temas y problemas de carácter integral o sistémico sobre el ambiente; iii) la existencia de vacíos normativos o de competencia institucional en algunos aspectos de la gestión ambiental.

Actualmente se está dando seguimiento a los procesos de discusión de tres proyectos de leyes sobre manejo de recursos naturales y ambiente, que se encuentran en su etapa final previa a su promulgación en el Congreso Nacional. Estas propuestas son: a) La Ley de Aguas; b) La Ley de Ordenamiento Territorial; y c) La Ley del Sub-Sector Eléctrico.

## Convenios Internacionales

### 1. Adhesión a nuevos tratados

Durante el período de 1997 al 2000, la República de Honduras adhirió y ratificó cuatro tratados internacionales:

- Convención de las Naciones Unidas para la Lucha Contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África (CCD) (Decreto Legislativo 35-97, del 28 de abril de 1997, publicado en La Gaceta del 24 de junio de 1997).
- Protocolo de Kioto sobre el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (Decreto N° 37-00 de abril del

2000).

- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (Decreto Legislativo 101-99, del 13 de julio de 1999, La Gaceta 31 de julio de 1999).
- Acuerdo sobre el Programa Internacional para la Conservación de los Delfines (Decreto N° 53-99, del 6 de abril de 1999, La Gaceta 19 de julio de 1999).

### 2. Principales tratados internacionales: compromisos y logros

#### a) Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)

Ratificado por Honduras mediante Decreto Legislativo 30-95 del 21 de febrero de 1995; publicado en La Gaceta del 10 de Junio de 1995.

#### Principales compromisos adquiridos:

- Cooperar a través de los organismos internacionales para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.
- Elaborar o adaptar estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica.
- Establecer un sistema de áreas protegidas para conservar la diversidad biológica.
- Establecer o mantener medios para regular, administrar o controlar los riesgos derivados de la utilización y la liberación de organismos vivos modificados.
- Respetar, preservar y mantener los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas pertinentes a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, debiendo fomentar que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente.

#### Logros alcanzados:

- Se ha establecido una Oficina Nacional de Enlace del Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano, adscrito a la SERNA, ejecutándose proyectos encaminados a la conservación y utilización sostenible de las áreas prioritarias identificadas en el territorio nacional.

- Con el apoyo de la UNESCO se está elaborando el Mapa de Ecosistemas de Honduras, que actualizará la información sobre las diferentes formaciones naturales, a escala detallada.
- Con el apoyo del GEF, se han elaborado los estudios técnicos temáticos especializados básicos, para la preparación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción.
- Se han planificado y desarrollado talleres locales y nacionales para identificar y validar los enfoques y componentes de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción, contándose con una amplia y variada representación de especialistas, representantes de instituciones del sector público y de la sociedad civil.
- El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH) fue creado mediante la Ley General del Ambiente, de 1993. A partir de la ratificación del Convenio, se han incorporado al SINAPH varias áreas adicionales y se aprobó el Reglamento del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Honduras (SINAPH).
- Actualmente en el país se cuenta con el Reglamento de Bioseguridad con Énfasis en Plantas Transgénicas, emitido mediante Acuerdo Ejecutivo 1570-98 de fecha 16 de septiembre de 1998.
- Por medio del texto constitucional, así como por Convenio 169 de la OIT, Honduras mantiene el compromiso de respetar y hacer que se respeten los grupos étnicos, sus derechos y sus manifestaciones tradicionales.

#### **b) Convención para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural**

Ratificada por Honduras por medio del Decreto-Ley 673, publicado en La Gaceta del 17 de octubre de 1978.

##### **Principales compromisos adquiridos:**

- Identificar, proteger, conservar, rehabilitar y delimitar los diversos bienes situados en nuestro territorio, así como transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural que se poseen.

##### **Logros alcanzados:**

- En la actualidad en Honduras se administran dos Sitios del Patrimonio Mundial, bajo respaldo legal e intervención de la autoridad competente sobre el terreno. Estos sitios son el Parque Arqueológico de Ruinas de Copán y la Reserva de la Biosfera de Río Plátano. En el área de Copán se continúa facilitando y regulando el proceso de prospección, investigación, consolidación y conocimiento público del área. En Río Plátano, en 1997 se promulgó un Decreto de Ampliación de los Límites de la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano, creando tres zonas: Núcleo, Cultural y de Amortiguamiento, contribuyendo con ello a la consolidación de su manejo.

#### **c) Convención de las Naciones Unidas para la Lucha Contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África (CCD)**

Ratificada por Honduras por medio del Decreto Legislativo 35-97, del 28 de abril de 1997, publicado en La Gaceta del 24 de junio de 1997.

##### **Principales compromisos adquiridos:**

- Establecer estrategias y prioridades en el marco de sus planes y políticas nacionales de desarrollo sostenible, a efectos de luchar contra los procesos y mitigar los efectos de la sequía.
- Promover la sensibilización y facilitar la participación de las poblaciones locales, especialmente de las mujeres y los jóvenes, con el apoyo de las organizaciones no gubernamentales, en los esfuerzos por cambiar los procesos y mitigar los efectos de la sequía.
- Crear un entorno propio, según corresponda, mediante el fortalecimiento de la legislación pertinente en vigor, la promulgación de nuevas leyes y el establecimiento de políticas y programas de acción a largo plazo.

##### **Logros alcanzados:**

- En 1998 se realizó el Primer Taller Nacional de sensibilización sobre Lucha contra la Desertificación, y la Sequía Grave, llevado a cabo en la ciudad de Choluteca.

- En Mayo de 2000, la SERNA concluyó la elaboración del Primer Informe Nacional sobre la Implementación de la Convención de Desertificación en Honduras, el cual presenta un estudio biofísico y socioeconómico de las diferentes zonas del país, vulnerables a estos fenómenos.

#### **d) Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)**

Ratificada por Honduras por medio del Decreto Ley 771 del 8 de junio de 1979, y publicado en La Gaceta, 24 de septiembre de 1979.

##### **Principales compromisos adquiridos:**

- Mantener actualizado un registro del comercio en especímenes de las especies incluidas en los apéndices I, II, y III de la Convención.
- Preparar y transmitir a la Secretaría Ejecutiva de la Convención informes periódicos sobre la aplicación de este Convenio.
- Elaborar y mantener actualizada la lista de especies de flora y fauna silvestre en peligro de extinción y estudios que documenten el estado de sus poblaciones.

##### **Logros alcanzados:**

- El Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR) está identificado como la Autoridad Administrativa correspondiente a esta Convención.
- Se han elaborado diagnósticos detallados sobre fauna y flora silvestres, así como sobre el subsector forestal, como parte de los estudios básicos para la formulación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción.
- Se ha dado a conocer el Listado Oficial de la República de Honduras ("Lista de Especies de Animales Silvestres de Preocupación Especial en Honduras" Resolución No. GG-APVS-003-98, del 14 de diciembre de 1998, del Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre de la AFE/COHDEFOR), en el marco de un estudio regional Mesoamericano de la UICN y el WWF.

#### **e) Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR)**

##### **Principales compromisos adquiridos:**

- Identificar, evaluar, conservar y monitorear los sistemas y formaciones naturales de humedales, de importancia nacional e internacional, para promover el uso sostenible de sus recursos.
- Identificar y proponer sitios relevantes para integrar la Lista de Humedales de Importancia Internacional (Sitios RAMSAR).
- Elaborar el inventario nacional de humedales.

##### **Logros alcanzados:**

- En 1999 se propuso y obtuvo la declaración del Sistema de Humedales de la Zona Sur de Honduras, como Sitio Ramsar (Sitio Ramsar 1000).
- En la actualidad Honduras administra cuatro Sitios Ramsar: a) El Parque Nacional Jeanette Kawas; b) El Refugio de Vida Silvestre Punta Izopo; c) El Refugio de Vida Silvestre de las Barras de los Ríos Cuero y Salado; y d) el Sistema de Humedales de la Zona Sur, compuesto por un conjunto de 7 áreas naturales protegidas que a su vez integran el Corredor Biológico Mesoamericano Pacífico de Honduras.
- Los procesos de elaboración del mapa de ecosistemas y de los estudios básicos para la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción, han contribuido a identificar y clasificar de manera más apropiada, el conjunto y diferentes tipos de humedales del país.

#### **f) Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático**

Ratificado por Honduras mediante el Decreto No. 026-95 del 29 de Julio de 1995.

#### **g) Convenio Regional sobre Cambio Climático**

Ratificado por Honduras por medio del Decreto No. 111-96, del 24 de Junio de 1997.

##### **Principales compromisos adquiridos:**

Para ambos tratados internacionales, de manera general, los compromisos consisten en:

- Mantener las condiciones climáticas para la conservación de los recursos naturales.
- Promover la evaluación de emanaciones de gases de efecto de invernadero.

- Utilizar sosteniblemente los suelos y las cuencas hidrográficas, mediante una agricultura sostenible compatible con la conservación del medio ambiente.
- Impulsar la investigación científica sobre los parámetros que regulan el clima y sus variaciones.

#### **Logros alcanzados:**

- Con el apoyo del GEF/PNUD, en 1995 se elaboró el Inventario Nacional de Fuentes y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero en Honduras.  
A finales de Noviembre de 1999, con el respaldo del Proyecto de Apoyo a la Gestión Sostenible de los Recursos Naturales (PAGS/ACDI), se estableció la Oficina Nacional de Implementación Conjunta de Honduras. (OICH)
- En Abril de 2000 se ratificó el Protocolo de Kyoto sobre el Mecanismo de Desarrollo Limpio.
- Se ha tenido participación activa y relevante en la discusión de políticas y estrategias nacionales y regionales a nivel del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC).
- Se han registrado avances en la consolidación de la Cartera de Proyectos del Sector Energético y Forestal con potencial de reducción de emisiones de gases de efecto de invernadero y secuestro y fijación de CO<sub>2</sub>.

#### **h) Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono y sus Anexos y del Protocolo de Montreal**

Ratificado por Honduras mediante el Decreto No. 73-93, publicado en La Gaceta 27,128, del 21 de Agosto de 1993.

#### **Principales compromisos adquiridos:**

- Reducir progresivamente, hasta su eliminación total, las sustancias agotadoras de la capa del ozono.
- Informar anualmente del consumo, producción, importación y exportación de las sustancias agotadoras de la capa del ozono a la oficina del PNUD.

#### **Logros alcanzados:**

- Fortalecimiento institucional para la aplicación

del Protocolo de Montreal, por medio de la formación de la Oficina Nacional correspondiente, dentro de la SERNA.

- Programa de capacitación, divulgación y sensibilización sobre la problemática de la capa del ozono, su destrucción y efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, dirigido a profesionales, estudiantes, comerciantes, trabajadores y público en general.

#### **i) Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central**

Ratificado por Honduras mediante el Decreto Legislativo No. 183-94 del 15 de diciembre de 1994, publicado en La Gaceta, el 4 de marzo de 1995.

#### **Principales compromisos adquiridos:**

- Estimular en la región el conocimiento de la diversidad biológica y el manejo eficiente de las áreas protegidas.
- Incorporar en las políticas y planes de desarrollo los lineamientos para el valor socioeconómico de la conservación de los recursos biológicos.
- Implementar medidas económicas y legales para favorecer el uso sustentable y el desarrollo de los componentes de la diversidad biológica.
- Elaborar una ley nacional para la conservación y uso sostenible de los componentes de la Biodiversidad.
- Identificar, seleccionar, crear, administrar y fortalecer los Parques Nacionales, Monumentos Nacionales y Refugios de Vida Silvestre.
- Desarrollar y fortalecer las Áreas Protegidas fronterizas prioritarias.

#### **Logros alcanzados:**

- Actualmente existe un total de 48 áreas protegidas que cuentan con respaldo legal (Decreto Legislativo) y otras 31 áreas que cuentan con acuerdos de escala nacional o local, para promover su manejo sostenible.
- Se han realizado estudios técnicos especializados para proponer las categorías manejo y criterios de zonificación de las áreas incluidas en el SINAPH.

#### **Instrumentos económicos y financieros**

Los instrumentos de política para el manejo de los recursos naturales y el control de la contaminación y



la degradación ambiental tradicionalmente se han clasificado en instrumentos de regulación directa (instrumentos legales que establecen normas cuyo incumplimiento es motivo de sanciones), e instrumentos económicos. En la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro, 1992) se dio gran énfasis al uso de instrumentos económicos (uso y creación de mercados), pues además de actuar como mecanismos de gestión ambiental, también son generadores de recursos para el financiamiento de actividades que contribuyan al desarrollo sostenible.

Los instrumentos económicos que se conceptualizan como medios de regulación indirecta inducen o incentivan –pero no obligan– a los actores a determinados cursos de acción al afectar los costos y beneficios de los mismos, impulsando un comportamiento social y ambientalmente deseable. El concepto también se aplica a diversos cargos asociados al cumplimiento o incumplimiento de regulaciones directas; en este sentido, los instrumentos económicos pueden tener un efecto no sólo de incentivo, sino también de recaudación (PNUMA, 2000).

Entre los instrumentos económicos se pueden mencionar los siguientes:

- Instrumentos fiscales: impuestos sobre insumos, exportaciones, importaciones, recursos, uso del suelo.
- Instrumentos financieros: préstamos, donaciones, subsidios, fondos rotativos, fondos "verdes", intereses bajos.
- Cargos: por contaminación, impactos ambientales, acceso, peajes.
- Bonos y sistemas de depósito y reembolso: bonos para manejo forestal, restauración de tierras y saneamiento de efluentes.
- Derechos de propiedad y de uso: propiedad, tenencia, concesiones.
- Creación de mercados: derechos y permisos de emisión negociables, cuotas de captura o explotación, seguros.

Un grupo de instrumentos, que han ganado auge más recientemente, es aquel que promueve el involucramiento del público y la gestión ambiental voluntaria. Esta categoría incluye iniciativas de gestión ambiental en las cuales la participación es voluntaria, y que pueden o no ser promovidas por una

autoridad pública. Se han identificado (Banco Mundial, 1997) dos grupos de instrumentos dentro de esta categoría. En primer lugar, iniciativas que promueven la revelación de información sobre la gestión ambiental de las empresas o sobre las características de los bienes y servicios que producen. Ejemplos de este tipo de instrumentos son los programas de eco-etiquetado y los sistemas de gestión ambiental tipo ISO 14000. Y en segundo lugar, iniciativas que promueven la participación directa del público.

Para que la participación sea efectiva como instrumento de gestión ambiental, se requiere construir alianzas entre las autoridades públicas y grupos organizados de la sociedad. De la misma manera, la promoción de iniciativas que involucran la revelación de información requiere la alianza entre autoridades públicas y el sector productivo. Por lo tanto, un aspecto importante de los instrumentos que promueven el involucramiento del público y la gestión ambiental voluntaria, es que además de contribuir a descentralizar la gestión ambiental, pueden convertirse en mecanismos para el fortalecimiento de la democracia y la transparencia, pues la creación de las alianzas mencionadas se cimienta en la generación de confianza mutua entre las partes involucradas.

En los últimos años ha crecido el interés de los gobiernos en utilizar instrumentos económicos de gestión ambiental. En el contexto de acuerdos multilaterales ambientales de carácter global como la Convención Marco sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, se están creando condiciones crecientes para el uso de algunos instrumentos económicos innovadores como la comercialización de certificados transferibles de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, una área en la cual Honduras ha incursionado recientemente.

En el caso hondureño, tradicionalmente la política ambiental ha descansado en el uso de instrumentos legales, especialmente para el manejo de los recursos naturales. El interés por el uso de instrumentos económicos es más reciente, y el apoyo a la gestión voluntaria es todavía muy incipiente.

Sin embargo, el uso de incentivos económicos todavía es limitado. Se han restringido a los ámbitos fiscal (impuestos y subsidios), financiero (líneas de crédito; fondos verdes), y a los cargos por la entrada a áreas

protegidas. Entre las experiencias a destacar está el Fondo de Manejo del Medio Ambiente Honduras – Canadá.

Este fondo es el resultado del Memorando de entendimiento firmado en Junio de 1993, por el Gobierno de Honduras y Canadá, con el propósito de implementar la iniciativa para la reconversión de la Ayuda Oficial de la asistencia para el desarrollo de América Latina, y conforme a lo cual Honduras se compromete a pagar en moneda local, CND\$ 160,507,630.34; a cambio, Canadá se compromete a gestionar la aprobación parlamentaria necesaria para condonar la deuda en forma proporcional de Honduras con Canadá.

Ambos países han convenido que los recursos así generados sean destinados a un fondo para el financiamiento de Proyectos vinculados al medio ambiente y desarrollo sostenible, principalmente en los componentes de biodiversidad, manejo de cuencas, dendroenergía, educación ambiental y fortalecimiento institucional.

El Fondo de Manejo del Medio Ambiente Honduras – Canadá tiene como objetivo general facilitar el manejo sostenido de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, y procurar asimismo mejorar las condiciones socio-económicas de las poblaciones beneficiarias, mediante la promoción y ejecución de programas y/o proyectos que ataquen problemas ambientales ya priorizados.

El Fondo ha provisto financiamiento para apoyar dos iniciativas de gran trascendencia para el país:

- la Oficina de Implementación Conjunta, por un monto de L.8.5 millones; y
- el Centro de Producción más Limpia, por un monto de L. 8.25 millones.

Hacia mediados de 1999 se habían aprobado 28 proyectos para ser financiados en el marco del Fondo, por un total de L. 90.0 millones, de los cuales se habían desembolsado un total de L. 53.2 millones.

Entre las instituciones ejecutoras beneficiarias se mencionan PROLEÑA, Vecinos Mundiales, CARE de Honduras, CONADES, PROLANSTATE, MOPAWI, Visión Mundial, Municipalidad de Puerto Cortés, CURLA, Ministerio Público, CDH, SERNA, Aldea Global, CIDH, ADEHESA y otros.

## Educación ambiental

### 1. Bases normativas e institucionales

El ámbito de la educación y la capacitación ambiental, desde sus diferentes enfoques, perspectivas y niveles, sigue siendo uno de los principales desafíos y requisitos a alcanzar para procurar la sustentabilidad integral de la nación.

La Ley General del Ambiente, establece la competencia de SERNA, en materia de modernización de la gestión ambiental, a través de la capacitación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y propiciar programas y actividades para la formación de una adecuada conciencia ambiental a nivel nacional (Ley General del Ambiente. Art. 11). También establece que la Secretaría de Estado en el Despacho de Educación Pública incorporará la educación ambiental a todo el Sistema Educativo Nacional, a cuyo efecto reformará e innovará las estructuras académicas vigentes para el desarrollo de programas de extensión, estudio e investigación que ofrezcan propuestas de solución a los problemas ambientales de mayor impacto en el país, indicando el mandato a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras y las demás instituciones educativas de nivel superior para estudiar la posibilidad de efectuar las adecuaciones para tal fin (Ley General del Ambiente. Art. 84).

Por su parte, el Reglamento General de la Ley del Ambiente establece que la educación ambiental es un instrumento fundamental para propiciar el desarrollo integral de la población, indicando a su vez que se propiciará la creación del Consejo Nacional de Educación Ambiental no Formal, con el propósito de orientar, coordinar y fortalecer la educación ambiental no formal a nivel nacional, con la participación de instituciones gubernamentales, no gubernamentales y el sector privado. Este organismo tiene el mandato de desarrollar el Programa Nacional sobre este tema, quedando adscrito a la SERNA (Reglamento General de la Ley del Ambiente. Art. 94 y 96).

Por su parte, el Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional en el componente de Manejo de Recursos Naturales, establece como uno de los lineamientos estratégicos prioritarios la incidencia en el sistema educativo, desde la perspectiva ambiental, argumentando que para lograr una real participación ciudadana en la gestión ambiental, es

necesario que el sistema educativo, tanto formal como no formal, incluya el tema ambiental dentro del marco de una estrategia orientada a cambiar actitudes y fomentar la adopción y aplicación de las premisas de ordenamiento territorial y de gestión ambiental. Para ello, se propone la formulación y ejecución de una Política de Educación Ambiental Nacional (Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional).

Conforme a los mandatos y lineamientos institucionales indicados, durante el período de 1997 a 2000, varias iniciativas del sector público y de diferentes organizaciones de la sociedad civil se han desarrollado y fortalecido, a través de experiencias específicas, llevando a cabo procesos y metodologías novedosas. A continuación se presenta una síntesis de algunas de estas iniciativas que indican la orientación de las acciones llevadas a cabo.

## **2. Educación formal**

Dentro del sector de la enseñanza formal, por su trascendencia particular e importancia, la educación ambiental es considerada como un eje transversal dentro de la currícula de los 9 grados del nivel de educación básica. Este enfoque se lleva a la práctica mediante la utilización y aplicación de casos de estudio, ejemplos y ejercicios, tomando como temas algunos aspectos específicos de la biodiversidad, las áreas protegidas, la contaminación, la conservación de los recursos, la energía y el desarrollo sostenible. Esas orientaciones conceptuales cruzan armónicamente los temas que se desarrollan en las áreas curriculares y que se sintetizan en las unidades de aprendizaje del proceso educativo.

En el nivel secundario y pre-universitario, se han introducido temas ambientales, unidades y ejes curriculares de mayor intensidad. Las áreas con mayor desarrollo en esta temática han sido las de formación diversificada a nivel técnico vocacional, desarrollándose el Bachillerato en Ecología y Medio Ambiente y el Bachillerato Forestal.

A nivel superior y universitario, el sistema educativo formal se orienta hacia dos vertientes: a) la formación de técnicos y profesionales de nivel superior y universitario en áreas del conocimiento especializadas en el tema ambiental, vinculado a la gestión e intervención en salud, agricultura, forestería,

biodiversidad, entre otras; y b) la formación general de profesionales, incluyendo enfoques y conocimientos que contribuyan a considerar la temática ambiental en el abordaje de cualquier disciplina.

## **3. Educación no formal y capacitación**

De manera general, se considera que la educación no formal en Honduras ha funcionado como alternativa de la educación formal, actuando en las grietas y baches de ésta última. No obstante, a medida que avanza y se incrementa la cobertura del sistema educativo formal, reduciendo el nivel de analfabetismo y ampliando el alcance del servicio educativo, se espera que las funciones enunciadas se reduzcan considerablemente, re-definiendo el ámbito de la educación a una función principalmente suplementaria del sistema formal, en la perspectiva de una educación continua o permanente (UNESCO, 1999).

Tomando como base los lineamientos establecidos en el Programa Nacional de Educación Ambiental de 1993, al igual que las orientaciones establecidas por proyectos específicos de la cooperación internacional, una amplia variedad de iniciativas de educación ambiental y de capacitación se han llevado a cabo durante los últimos 4 años.

Desde la perspectiva de las organizaciones del sector público, varias unidades del sector público llevan a cabo programas estructurados de capacitación y educación no formal para diferentes sectores, con un fuerte énfasis en la capacitación en agricultura sostenible, educación ambiental comunitaria y el desarrollo de campañas de educación ambiental.

Varias otras iniciativas han sido promovidas desde la perspectiva de los organismos estatales, la cooperación internacional y las autoridades y grupos organizados locales.

El Proyecto Regional de Conservación de los Ecosistemas Costeros del Golfo de Fonseca (PROGOLFO/UICN - DANIDA), promueve el manejo sostenible de los ecosistemas costeros y los recursos naturales de esa zona, por medio del fortalecimiento de las capacidades nacionales y locales, centrando sus acciones en la creación de capacidad institucional dentro de las agencias responsables, el gobierno local y la sociedad civil, y contiene un fuerte componente de educación ambiental.

Entre 1997 y 1999 se ejecutó un proyecto, financiado por el Fondo Ambiental Honduras Canadá, consistente en el fortalecimiento de la educación ambiental, la capacitación, la reproducción de material didáctico ambiental, la creación de las Unidades Ambientales Municipales (UAM's) y la identificación de la problemática ambiental de los municipios a nivel nacional.

**Recuadro 13. ProCCAM y Lempira Sur: Dos experiencias relevantes en procesos de educación y capacitación ambiental comunitaria**

Entre las experiencias más relevantes llevadas a cabo durante los últimos 3 años destaca el Proyecto Campaña Masiva sobre Cultura Ambiental (ProCCAM), ejecutado por la SERNA, con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo y el Gobierno de Holanda. El ProCCAM surgió como una prioridad del Gobierno de Honduras enmarcada en el Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional (PMRT), ante la vulnerabilidad ambiental y social del país que se puso en evidencia por los daños causados por el Huracán Mitch en 1998; desde esa perspectiva, el proyecto promueve la protección de cuencas a través de:

- a) la organización y fortalecimiento de las Unidades Ambientales Municipales (UAM) de las comunidades focalizadas;
- b) la capacitación a amplios sectores de la población en el área ambiental; y
- c) la sensibilización a los sectores: empresa privada, justicia, medios de comunicación y expresión artística en la temática ambiental.

El ProCCAM ha promovido la publicación y distribución de material educativo y divulgativo en el área ambiental, en aspectos normativos, de organización comunitaria, manejo de recursos naturales renovables y manejo adecuado de agroquímicos, entre otros.

Otra iniciativa importante de destacar es el Proyecto de Desarrollo Rural del Sur de Lempira, que fue galardonado con el Premio Nacional del Ambiente de 1999, como un reconocimiento a los esfuerzos que se han llevado a cabo a lo largo de 10 años por parte de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

En la actualidad el Proyecto Lempira Sur, que se ejecuta en 21 municipios de la zona sur del Departamento de Lempira, vecino a El Salvador, se orienta a la capitalización de las intervenciones exitosas llevadas a cabo en materia de organización, promoción, educación y capacitación comunitaria para el uso eficiente y sostenible de los recursos tierra y agua, bajo un enfoque centrado en el desarrollo de las capacidades y potencialidades locales.

Un amplio número de iniciativas de educación y capacitación ambiental han sido promovidas y fortalecidas por organizaciones de la sociedad civil. El enfoque de trabajo principal ha estado vinculado a las acciones de educación y capacitación, en las cuales se identifica un amplio número de experiencias diversas, cuyos énfasis se relacionan con la agricultura sostenible, la conservación de suelos, manejo de microcuencas, planificación y manejo de áreas protegidas, agroforestería, manejo de desechos y de agroquímicos, utilizando diferentes medios y estrategias, como la capacitación rural y la utilización de la radio y boletines, entre otros. En algunos casos estas iniciativas han sido acompañadas por asociaciones y empresas dedicadas a la producción, comercialización de materias primas, insumos o servicios basados en el uso de recursos naturales y el ambiente.

En el futuro inmediato, un espacio de potencial ampliación y profundización de las acciones en educación ambiental, desde una amplia perspectiva social, está relacionado a la constitución de la Comisión Nacional para el Desarrollo de la Educación Alternativa No Formal, establecida a partir del 2000, con base en el mandato de la Ley sobre el mismo tema, promulgada a finales de 1998 y vigente a partir de febrero de 1999. La Comisión constituye un amplio foro de permanente de diálogo, concertación y convergencia, aportación compartida de responsabilidades y de recursos humanos, técnicos y financieros, de los sectores del Estado con las instituciones de la sociedad civil, para la atención de las necesidades educativas no atendidas por el sistema formal (Art. No. 3. Ley para el Desarrollo de la Educación Alternativa No Formal. 1999)

## Información ambiental

### 1. El Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA)

La ley General del Ambiente, aprobada en 1993, crea una serie de instrumentos y figuras legales para apoyar la gestión ambiental, entre los que destaca el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), cuyo mandato de creación está dado en el literal g del Artículo 11, el cual establece la obligación de desarrollar y coordinar un Sistema Nacional de Información Ambiental que deberá mantenerse actualizado permanentemente.

El proceso hacia la implementación del SINIA se inició en 1999, con la ejecución del un proyecto para su diseño, que se completó a principios del 2000. El diseño incluyó la elaboración de una propuesta de indicadores y estadísticas ambientales, cuya implementación se inició a mediados del 2000. Con la ejecución de este proyecto la SERNA ha dado el primer paso concreto para la implementación del SINIA. Sobre todo gusta busca cumplir dos propósitos fundamentales: i) servir de instrumento para apoyar la toma de decisiones en materia de planificación ambiental; y ii) servir como mecanismo para democratizar el acceso a la información ambiental, y así contribuir a promover una participación más informada por parte de la sociedad civil, en los procesos orientados al mejoramiento del ambiente y al manejo sostenible de los recursos naturales.

Como resultado de la ejecución de las iniciativas mencionadas, la SERNA dispone actualmente de un conjunto básico de indicadores y estadísticas ambientales para apoyar la gestión de la política ambiental en la SERNA, identificado y priorizado. Además, se dispone de una base de datos con interfases para SIG e internet, instrumentos que permiten la consulta y divulgación de información, así como de un conjunto de metodologías y herramientas para apoyar y seguir desarrollando los procesos de sistematización de información, elaboración de indicadores, alimentación de la base de datos y de sitios Web. Estas metodologías y herramientas incluyen procedimientos para la recopilación y sistematización de información y la elaboración de indicadores, así como manuales del usuario para la operación y el mantenimiento de la base de datos, su interfase y los sitios Web para IEA y perfiles ambientales.

## **2. Sistemas de Información Geográfica**

*Un SIG es un conjunto de elementos estructurados y computarizados que permite relacionar, localizar y visualizar información con referencia a la geografía física, usando programas de cómputo que permite estructuras comunes o compatibles, conversión de proyecciones, sobreposición de diferentes temas, y operaciones lógicas y aritméticas para analizar los datos.*

Entre las instituciones generadoras de información ambiental hay 4 que poseen un SIG según la definición anterior, como ser 1) el Área de Ordenamiento Territorial en la Unidad de Planeamiento y Evaluación de la Gestión de la SERNA; 2) la Administración Forestal del Estado/ Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal; 3) el Fondo Hondureño de Inversión Social; y 4) la Secretaría Técnica y de Cooperación Internacional.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN), perteneciente a la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI), con apoyo financiero del Servicio Geológico de los Estados Unidos trabaja actualmente en el desarrollo de un SIG, mientras que la Dirección Ejecutiva del Catastro Nacional (DEC) tenía un sistema en desarrollo que fue destruido en gran medida por los efectos del huracán Mitch en octubre de 1998.

### **a) El Sistema de Información Territorial de la SERNA**

El AOT de la SERNA, está equipado con equipo y programas de SIG. El sistema usado es de ESRI y consiste de varios productos como lo son ArcInfo, ArcView. El AOT posee además un sistema Erdas para analizar imágenes satelitales.

En un programa de trabajo basado en la aspiración de construir un Sistema de Información Territorial (SIT), y dedicado a estandarizar y completar la cobertura digital de Honduras, el AOT posee aproximadamente el 80% de los mapas digitales que existen actualmente en las instancias del gobierno.

El AOT almacena sus mapas usando la proyección UTM y pretende actualizar los mapas de acuerdo a las necesidades y su plan de trabajo. Cuando es posible estandarizan la información con el IGN, FAO, OEA, COHDEFOR, y DGEC, principalmente.

### **b) Administración Forestal del Estado- Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal**

La AFE-COHDEFOR tiene una larga historia de proyectos locales y/o nacionales que incluyen elementos SIG. Ante esta situación se han hecho esfuerzos internos por unificar los SIG existentes en un sistema integrador denominado CIEF (Centro de Información y Estadísticas Forestales).

El CIEF posee una instalación SIG con programas de ESRI (ArcInfo y ArcView), así como ERDAS para interpretar imágenes de satélites. Allí se digitalizan y almacenan mapas de diferentes temas, así como las 289 hojas cartográficas del país (digitalizadas en base a las hojas impresas del IGN).

Además, el CIEF dispone de estadísticas forestales que están almacenadas en hojas de cálculo y sin usar alguna codificación especial. Estas estadísticas se publican regularmente.

### **c) Fondo Hondureño de Inversión Social**

El Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS) tiene muchas funciones, entre ellas el monitoreo de inversiones y proyectos que se le solicitan. Con el fin de cumplir con estas tareas el FHIS tiene un Sistema



de Información Geográfica Social (SIGES), originalmente elaborado por ellos y la Unidad de Indicadores Sociales (UNIS) de la desaparecida Secretaría de Planificación (SECPLAN).

El SIGES permite el mapeo a nivel de aldea (puntual), municipio y departamento de 256 variables e indicadores de tipo socio-económico, de los temas de población, educación, salud e infraestructura. La información se recopila de diferentes maneras (censo, extrapolación, actualización) y ha servido para producir el Mapa de Pobreza de Honduras.

En lo posible el FHIS usa códigos de estándar nacional para las divisiones políticas. Pero dada la falta de codificación en muchas de las instituciones que proveen de datos al FHIS, éste ha desarrollado sus propios códigos.

#### **d) Secretaría Técnica de Cooperación Internacional**

La Secretaría Técnica y de Cooperación Internacional (SETCO) surge de una reestructuración de la SECPLAN y otras instituciones gubernamentales. La SETCO posee una amplia gama de mapas digitales con sus correspondientes atributos, todo en formato ArcInfo y/o ArcView.

#### **e) Instituto Geográfico Nacional y Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda**

El IGN, una dependencia de la SOPTRAVI, es la institución nacional responsable de la cartografía oficial. En muchos países las instituciones equivalentes al IGN de Honduras también han recibido el mandato de producir la cartografía digital, generando así mapas base digitales que sirven a todas las instituciones que requieren de ellos. Este proceso ha facilitado tremendamente la estandarización de productos y su adherencia a reglamentos de errores, códigos y simbología.

El IGN está planificando actualmente la generación de mapas bases digitales, partiendo de restituciones fotogramétricas.

#### **f) Actividades apoyadas por el Servicio Geológico de los Estados Unidos de América**

Las actividades del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) en respuesta al desastre ocasionado

por el huracán y tormenta tropical Mitch, se orientan a impulsar el desarrollo de la infraestructura nacional en el manejo y mitigación de desastres. En ese contexto se busca proveer información geográfica básica tal como imágenes de satélite, mapas cartográficos y fotografías aéreas de antes y después del fenómeno.

Para el manejo y distribución de la información, tanto existente como la que se está generando por los diferentes estudios, se estará creando un centro de manejo y distribución de información geográfica (CIGEO) en las instalaciones de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC).

El Centro de Información Geográfica (CIGEO) tiene como misión facilitar la distribución de la información geográfica proveniente de los diferentes proyectos del USGS que están siendo desarrollados como respuesta al huracán Mitch. También el centro trabaja como enlace entre los proyectos del USGS y las instituciones tanto gubernamentales como privadas y ONGs participantes en el proyecto.

El centro se encargará de desarrollar los sistemas de distribución de la información tanto de metadatos como de información primaria. También, será tarea del CIGEO desarrollar una serie de políticas para facilitar la transferencia de la información.

Además, el CIGEO se encargará de capacitar personal de las diferentes organizaciones en área tales como Sistemas de Información Geográfica, manejo de GPS, ortorectificación, y otros.

También se contempla la creación de metadatos para facilitar la publicación de información a través del Clearinghouse del Federal Geographic Data Committee (FGDC). Para esto se está instalando un servidor de información geográfica, geolibrería, utilizando el Internet.

De esta forma el cliente podrá obtener la información de metadatos a través del Clearinghouse y obtener el dato primario de la geolibrería.

Para la distribución de metadatos se utilizará el sistema Clearinghouse que es una red distribuida de nodos, o servidores, donde se archiva la base de datos de metadatos. El usuario utiliza el punto de búsqueda (Gateway) para formular la consulta.

Al acceder un nodo específico el usuario encuentra una lista de metadatos existentes de donde puede obtener la descripción de calidad de la información, cobertura espacial, forma de distribución.

Otra tarea del USGS, es integrar los datos geográficos recopilados para crear Sistemas de Información Geográfica (SIG) para 70 municipalidades en los cuatro países mas afectados, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Guatemala. Con mayor parte del enfoque en Honduras donde se estará trabajando en 41 municipalidades. Estos SIGs se podrán utilizar para facilitar la toma de decisiones en casos de emergencias.

### **g) Otras iniciativas SIG**

**Centro Internacional de Agricultura Tropical - Proyecto Laderas.** El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con sede en Cali, Colombia, es uno de los institutos del Grupo Consultivo de Investigación Agrícola Internacional (CGIAR). En Honduras el CIAT desarrolla desde hace algunos años el proyecto Laderas, y en este contexto, junto con las necesidades surgidas después del huracán Mitch, ha producido un Atlas digital de Honduras en CD, con coberturas de diferentes temas y a varios niveles de desagregación, así como imágenes satelitales.

**Mapa Digital de América Central (preparado en respuesta al huracán Mitch).** En las semanas posteriores al Huracán Mitch, varias instituciones hondureñas e internacionales coordinaron esfuerzos para producir un número de capas SIG que pudieran servir para responder al desastre ocurrido.

Estas coberturas digitales (mapas, imágenes y fotos) se ensamblaron en dos discos compactos que se manejan con ArcExplorer de ESRI. Obviamente los temas son muy especializados y la cobertura se concentra en las áreas especialmente afectadas por el Mitch.

### **3. Centros de documentación ambiental**

A continuación se presenta una breve descripción de los Centros de Documentación existentes en el país, en los cuales se cuenta con acervos bibliográficos que cubren los temas de Ambiente y Recursos Naturales:

#### **a) Infraestructura en la SERNA**

La SERNA cuenta actualmente con tres unidades de información documental:

- Biblioteca del Centro de Estudios y Control de Contaminantes (CESCCO);
- Biblioteca de la Dirección Ejecutiva de Fomento Minero (DEFOMIN); y el
- Centro de Documentación Ambiental (CDA), en proceso de consolidación.

Hasta 1999 funcionó una Biblioteca de Recursos Hídricos, que compartía espacio con la biblioteca de lo que entonces era la Biblioteca de Minas e Hidrocarburos. En 1999, con la creación de la DEFOMIN y la reubicación de varias oficinas de la SERNA, el acervo bibliográfico la Biblioteca de Recursos Hídricos pasa al Centro de Documentación Ambiental (CDA), que se consolida como el Centro de Documentación de la SERNA.

#### **b) Centros de documentación externos a la SERNA**

Existen en el país varias bibliotecas y centros de documentación especializados que mantienen colecciones e información diversa sobre temas relacionados con aspectos de ambiente y recursos naturales, y los más relevantes son:

- Centro de Información Agropecuaria - Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria / Secretaría de Agricultura y Ganadería .
- Biblioteca de la Administración Forestal del Estado / Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal.
- Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- Biblioteca especializada en Derecho del Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Centro de Información Industrial – UNAH.
- Biblioteca de la Dirección General de Estadísticas y Censos.
- Centro de Documentación de la Organización Panamericana de la Salud.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Biblioteca "Marco A. Flores Rodas" - Escuela Nacional de Ciencias Forestales.
- Biblioteca "Wilson Popenoe" -Escuela Agrícola Panamericana Zamorano.

# CAPÍTULO V

## MIRANDO HACIA EL FUTURO

### La situación de partida

En los capítulos anteriores se describen los principales elementos que caracterizan el estado del ambiente en Honduras alrededor del año 2000. Si bien es cierto las tendencias se han profundizado, en términos generales la problemática no ha cambiado significativamente a lo largo de la última década, y apunta a la presencia de problemas en las siguientes áreas:

**Deforestación**, ocasionada por la expansión de la frontera agrícola, la ganadería extensiva, el aprovechamiento de especies maderables en forma no sostenible, el consumo de leña con fines energéticos domésticos e industriales y los incendios forestales.

**Degradación, pérdida y contaminación del recurso suelo**, a causa de la sobre explotación de suelos de vocación forestal, la agricultura en laderas con uso de tecnologías inapropiadas, el inadecuado manejo y uso de agroquímicos, ausencia de un adecuado manejo de las cuencas hidrográficas y la carencia de un ordenamiento de las actividades económicas y sociales sobre el territorio nacional.

**Pérdida y deterioro de los recursos biológicos**, provocada por la pérdida de cobertura boscosa y el avance de la frontera agrícola, la sobreexplotación debida al aprovechamiento de especies silvestres con fines comerciales, y la debilidad en la vigilancia y el control.

**Reducción, destrucción y deterioro de los recursos marinos costeros**, por la sobre-explotación comercial, la sedimentación y contaminación, y la falta de ordenamiento y regulación en el uso de recursos que generalmente son de propiedad común.

**Contaminación y baja disponibilidad del recurso agua**, causada por el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas, la carencia de sistemas para el tratamiento de aguas residuales, industriales y domésticas, el manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas, y el incremento en la demanda para fines competitivos.

**Degradación de la calidad ambiental en los centros urbanos del país**, por problemas de contaminación del aire y de aguas superficiales y el manejo inadecuado de los residuos sólidos, como consecuencia del crecimiento de la población, de la creciente urbanización, del rezago en la dotación de servicios básicos de saneamiento ambiental con respecto al crecimiento de la demanda, y en general, por la ausencia de políticas de planeamiento urbano-espacial.

**Gestión ambiental débil**. La existencia de un marco legal y de competencias institucionales disperso, difuso y no armonizado, y la baja capacidad de gestión de las instituciones gubernamentales públicas para ejecutar acciones efectivas para normar e inducir un manejo y uso sostenible de los recursos naturales, han contribuido también a estimular el proceso de degradación ambiental.

### Lecciones del huracán Mitch para la política ambiental

El Huracán Mitch puso de manifiesto el estado de vulnerabilidad ambiental del país que se deriva de la situación de degradación ambiental descrita. Pese a la magnitud del fenómeno, que ha sido identificado como el huracán de mayor intensidad que ha afectado el caribe centroamericano, se reconoce que las pérdidas materiales y de vidas humanas, se incrementaron en razón del escenario de vulnerabilidad ambiental en que se desarrolló este fenómeno natural. Además, el evento hizo evidente que en un país con elevados índices de vulnerabilidad social como Honduras, los pobres son las principales víctimas de la degradación ambiental.

Las situaciones de emergencia vividas durante la estación lluviosa de 1999, además de hacer patente el grado en que la vulnerabilidad ambiental del país se incrementó como consecuencia del fenómeno natural de un año antes, evidencian la necesidad de una política ambiental estrechamente vinculada con la gestión de la vulnerabilidad y la lucha contra la pobreza. Y esta es posiblemente una de las lecciones

más importantes del Mitch: la política ambiental no puede desvincularse del manejo de la vulnerabilidad frente a los fenómenos naturales y de las acciones de combate a la pobreza.

Iniciativas surgidas con posterioridad al Mitch, tales como el Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional (PMRTN) y la Estrategia Nacional para la Reducción de la Pobreza (ENRP), apuntan en esta dirección.

El PMRTN surge como la principal respuesta nacional para la reconstrucción del país, dada la magnitud de los daños causados por el Mitch. Sin embargo, el Plan busca más que únicamente la reconstrucción, por lo que se define una estrategia de desarrollo para siete años, hasta el año 2005, orientada a la transformación nacional.

Los objetivos fundamentales de la estrategia del PMRTN están orientados a: i) la reactivación económica con generación de empleo, a través de la recuperación y desarrollo de los sectores productivos e infraestructura y la consolidación y eventual ampliación de las reformas macroeconómicas; ii) el combate a la pobreza y el desarrollo humano integral, con acciones de mitigación de la pobreza extrema y el mejoramiento de la calidad y la cobertura de los servicios sociales básicos; iii) la reducción de la vulnerabilidad, a través del manejo sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente y un apropiado sistema de prevención y mitigación de desastres; y iv) la promoción de la participación democrática, con equidad social en los diferentes aspectos de la vida nacional.

En el área de los recursos naturales el PMRTN incluye lineamientos estratégicos relativos a la visión del Gobierno; cooperación entre sector público y sociedad civil; planificación ambiental integral; ordenamiento territorial descentralizado; remoción de subsidios dañinos al medio ambiente; consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH); y coordinación con el sistema educativo.

El PMRTN reconoce que gran parte de la magnitud del desastre ocasionado por el Mitch se debió al alto grado de vulnerabilidad del país, atribuible a factores como la ocupación desordenada del territorio, el diseño y localización de la infraestructura pública y privada sin las necesarias especificaciones

ambientales de análisis de riesgos, y la alta incidencia de la pobreza. Por lo tanto, como parte del enfoque orientado a disminuir riesgos futuros, el PMRTN considera medidas dirigidas a ordenar la ocupación y el uso del territorio y propiciar el manejo sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, mediante acuerdos entre el Estado y la sociedad civil, que aseguren el compromiso intergeneracional en favor del desarrollo sostenible.

La Estrategia Nacional para la Reducción de la Pobreza (ENRP), al igual que el PMRTN, reconoce explícitamente que la pobreza y el deterioro ecológico que sufre el país están estrechamente entrelazados. La pobreza en que vive la mayoría de la población rural conduce a prácticas que causan erosión de los suelos y modifican los regímenes acuíferos, tales como el alto consumo de leña para combustible, el cultivo en laderas, y la sobreexplotación de terrenos frágiles. Al mismo tiempo, los pobres son los más afectados por la deforestación, la contaminación del agua y de la atmósfera, el hacinamiento de las ciudades, la acumulación de basura, y otros.

## Temas para una Estrategia Ambiental

La problemática ambiental que existe en el país plantea grandes retos para la gestión ambiental. Es importante reconocer que en los últimos años se han dado avances importantes; sin embargo, las tareas pendientes son muchas y de gran magnitud. A continuación se presenta un resumen de avances logrados en los últimos años en varias áreas y se destacan algunas tareas pendientes, a partir de las cuales se puede construir una agenda para la gestión ambiental, de cara al siglo XXI.

**Desarrollo institucional.** Es evidente que el país cuenta hoy con un aparato institucional e instrumentos para la gestión ambiental que no existían hace una década. Instituciones como la SERNA, la Fiscalía del Ambiente, y la Procuraduría del Ambiente son el resultado de la Ley General del Ambiente aprobada en 1993.

También se han creado instancias técnicas especializadas, tales como la Dirección Ejecutiva de Fomento de la Minería (DEFOMIN), la Oficina Nacional de Implementación Conjunta (OICH), la Unidad Técnica del Ozono (UTOH), y la Unidad de Cambio Climático.

Sin embargo, las competencias de algunos de los nuevos entes no siempre han sido armonizadas en la práctica, con las competencias de organismos ya existentes.

Lograr consolidar un aparato institucional que funcione armonizado, y permita una gestión ambiental más efectiva, es uno de los principales retos del país para los próximos años.

**Descentralización de la gestión ambiental.** Existen instrumentos legales que permiten una gestión ambiental más descentralizada, con mayor participación de los gobiernos locales y de la sociedad civil organizada. Y aunque las experiencias positivas en este sentido son pocas, existen y de ellas se pueden derivar importantes enseñanzas.

Una de estas experiencias es el Programa Piloto de Asistencia Técnica Municipal (PPATM) desarrollado en 12 municipios de los Departamentos de Yoro, Colón, Olancho y Francisco Morazán, a cargo de la Dirección de Gestión Ambiental (DGA), con apoyo técnico y financiero de PRODESAMH. El PPATM ha permitido clarificar y adecuar los procesos requeridos para lograr un adecuado y gradual proceso de descentralización de la gestión ambiental, mediante el fortalecimiento institucional y la creación de estructuras municipales y locales, en función de las condiciones propias de cada contexto.

Otras municipalidades no incluidas en el PPATM, que han logrado desarrollos importantes en materia de gestión ambiental, son las de San Pedro Sula y Puerto Cortés, con las cuales la SERNA ha suscrito convenios de cooperación técnica.

Avanzar paulatinamente hacia una gestión ambiental cada vez más técnica, descentralizada y participativa, que permita involucrar a los gobiernos locales en concierto con las organizaciones sociales y la población local, son tareas pendientes para la agenda ambiental de los próximos años.

**Evaluación de impacto ambiental.** La Ley General del Ambiente establece la obligación de implantar la evaluación de impacto ambiental de proyectos públicos o privados potencialmente contaminadores o degradantes, y para ello crea el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA). Sin embargo, existe la percepción bastante generalizada

de que en la práctica la administración del proceso para obtener una Licencia Ambiental resulta poco expedito. También existe la percepción de que los mecanismos establecidos para permitir la participación pública en el proceso de licenciamiento ambiental no se emplean de manera efectiva.

Por lo tanto, un reto para el futuro inmediato, con el cual la SERNA está plenamente comprometida, es lograr que el proceso de licenciamiento ambiental no solo sea más expedito, sin sacrificar en el rigor técnico, sino también que se perciba como más transparente por parte de todos los sectores de la sociedad interesados, y como un instrumento para prevenir la degradación del ambiente y promover el desarrollo sostenible en armonía con la naturaleza.

**Ordenamiento territorial.** Pese a que desde finales de los años ochenta se prepararon las bases de una estrategia de ordenamiento territorial, que incluía lineamientos generales para políticas de desarrollo urbano, desarrollo rural, asentamientos humanos y protección del ambiente, es a raíz de los estragos causados por el Huracán Mitch que el tema del ordenamiento territorial adquiere una relevancia que hasta el momento no había tenido, como tema de política pública.

Desde el punto de vista formal, tanto la Ley General del Ambiente como el PMRTN plantean que el ordenamiento territorial es un instrumento fundamental para lograr el desarrollo sostenible. Con ambos marcos como contexto, la SERNA impulsa actualmente dos iniciativas de política que buscan crear las condiciones para un desarrollo territorial del país más ordenado:

- i) una Ley General de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos para el Desarrollo Sostenible; y
- ii) un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial.

Un elemento importante de rescatar, es que en la última década se han desarrollado una gran cantidad de iniciativas relacionadas con el manejo de los recursos naturales y el ordenamiento territorial. Aunque éstas han actuado bajo criterios y orientaciones de intervención independientes y no coordinadas, proveen un marco de información y de metodologías de los cuales se pueden derivar



enseñanzas para los procesos que se deberán dar en torno al desarrollo de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ver Capítulo III).

El ordenamiento territorial, en tanto instrumento para promover un desarrollo territorial más ordenado y sostenible, debe ser un proceso multidisciplinario e interinstitucional. Por eso, los retos que enfrenta el país en este ámbito tienen que ver con lograr el concierto de las instituciones y sectores interesados, en cada uno de los niveles de intervención, desde el nivel nacional hasta el nivel local.

**Legislación ambiental.** Entre las limitaciones y obstáculos para una gestión ambiental más efectiva, está la existencia de un régimen legal disperso, que es a la vez causa y efecto de la situación de dispersión institucional y de traslape de competencias. A esto se agrega la existencia de un marco regulatorio de los recursos naturales de carácter sectorial, que puede crear ambigüedad sobre el tratamiento de temas y problemas ambientales de carácter más integral, así como la existencia de vacíos normativos y de competencias institucionales en algunos aspectos de la gestión ambiental.

Por lo tanto, el país enfrenta como sociedad el reto de lograr el acuerdo sobre las reformas legales e institucionales que se consideren necesarias, a efecto de lograr una legislación ambiental más integral y coherente, que permita una gestión ambiental institucional más expedita. Esta es una tarea que requiere de la participación responsable e informada de los sectores de la sociedad interesados, apoyo técnico especializado, y una estrecha colaboración entre los poderes legislativo y ejecutivo.

**Suscripción y ratificación de acuerdos internacionales.** El país ha suscrito la mayoría de instrumentos legales internacionales en materia ambiental. El reto en este ámbito consiste en desarrollar e implementar los mecanismos legales e institucionales requeridos para darle cumplimiento de los compromisos que el país adquiere con la ratificación de éstos por parte del Soberano Congreso Nacional, y para su seguimiento y monitoreo.

**Selección de instrumentos de política ambiental.** Los instrumentos de política para el manejo de los recursos naturales y el control de la contaminación y la degradación ambiental tradicionalmente se han

clasificado en instrumentos de regulación directa (instrumentos legales que establecen normas cuyo incumplimiento es motivo de sanciones), e instrumentos económicos. Un tercer grupo de instrumentos, que han ganado auge más recientemente, son aquellos que promueven el involucramiento del público y la gestión ambiental voluntaria.

En el caso de Honduras, tradicionalmente la política ambiental ha descansado en el uso de instrumentos legales, especialmente para el manejo de los recursos naturales. El interés por el uso de instrumentos económicos es más reciente, y el apoyo a la gestión voluntaria es todavía muy incipiente. Sin embargo, el rango de opciones es hoy mucho más amplio. Por lo tanto, el reto está en generar las capacidades para avanzar hacia el diseño e implementación de las combinaciones de instrumentos que mejor se adecuen a la problemática ambiental del país, y al entorno institucional del país.

**Educación y formación de recursos humanos.** En el largo plazo, la educación es posiblemente el medio más efectivo para promover la protección de ambiente. El reto en este sentido es continuo. Se trata de generar los cambios de actitudes y actuación, ya sea por medio del sistema educativo formal o mediante mecanismos de educación no formal, que permitan avanzar hacia una cultura de paz con la naturaleza. Este es un reto no solo del sistema educativo y de las autoridades públicas; es una tarea que demanda el involucramiento de todos los sectores de la sociedad, especialmente de aquellos relacionados con la formación de valores y el manejo de la opinión pública.

**Información ambiental.** Entre las principales características de la información ambiental en Honduras –y en general en la mayoría de países en desarrollo– están su dispersión, discontinuidad, y falta de sistematización. A esto se agregan problema de confianza y problemas para el intercambio.

Los problemas de confianza implican que no se use o no se acepte el trabajo de otros. Desde el punto de vista del intercambio, no se comparte fácilmente materiales con otros, lo que lleva a que i) el mismo material es creado nuevamente por otros, pero con diferentes sistemas, códigos, estándares; ii) "pirateo" del material por aquellos que no lo tienen o no lo pueden elaborar; iii) establecimiento de relaciones de

dependencia/favor entre aquellos que tienen y aquellos que reciben; y iv) materiales nuevos (basado en otro) no pueden ser oficiales fácilmente, ante la falta de fuentes y documentación.

Ante este panorama, desde finales de 1999 la SERNA ha venido impulsando el diseño y desarrollo de un Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), que permita generar información ambiental sistematizada, relevante y oportuna. El desarrollo de un sistema como el SINIA, y en general de cualquier sistema nacional de información, en un contexto como el mencionado, enfrenta grandes retos técnicos e institucionales, pero sobre todo culturales.

Entre estos últimos dos son de gran relevancia: en primer lugar, el reto de desarrollar de una cultura de confianza e información compartida; y en segundo lugar, el reto de estimular la demanda por información ambiental.

El desarrollo de una mentalidad de compartir información y de orientación al análisis debe ser una ambición primordial de cualquier iniciativa orientada al desarrollo de sistemas de información nacional. Por otro lado, los sistemas de información son útiles solo si las demandas de servicios y productos que ponen los usuarios pueden ser satisfechas oportunamente. Sin embargo, muchas veces se asume erróneamente que los usuarios son capaces de entender claramente:

- i) qué información necesitan para cumplir su trabajo;
- ii) las capacidades de las computadoras en términos de captura, almacenamiento, análisis y presentación de datos; y
- iii) cómo hacer el mejor uso de esta información una vez obtenida.

Por lo tanto, mejorar las capacidades analíticas de los usuarios, así como asegurar su entendimiento del alcance de tecnologías de información, es vital para crear una demanda informada de servicios de información, en este caso de información ambiental.

Otra dimensión importante a considerar en el desarrollo de un Sistema de Información Ambiental, es disponer de un marco de información adecuado para la producción periódica de un Informe del Estado del Ambiente.

De hecho, la utilidad de un Sistema de Información Ambiental está en servir como instrumento para apoyar la toma de decisiones relacionadas con el proceso de planificación ambiental.

Un proceso que involucra aspectos relativos a la identificación de la problemática ambiental, a la formulación y ejecución de políticas y estrategias para enfrentar dicha problemática; y a la evaluación de sus resultados. La producción periódica de un Informe del Estado del Ambiente es parte fundamental de este proceso.

Como se ha indicado, la elaboración del presente Informe del Estado del Ambiente se desarrolló como parte de un proyecto orientado a la identificación e inicio de implementación de un conjunto básico de indicadores y estadísticas ambientales. La mayor parte de la información estadística incluida en el documento se generó en el marco de dicho proyecto, que ha sido la primera iniciativa concreta de la SERNA con miras a la implementación de un Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

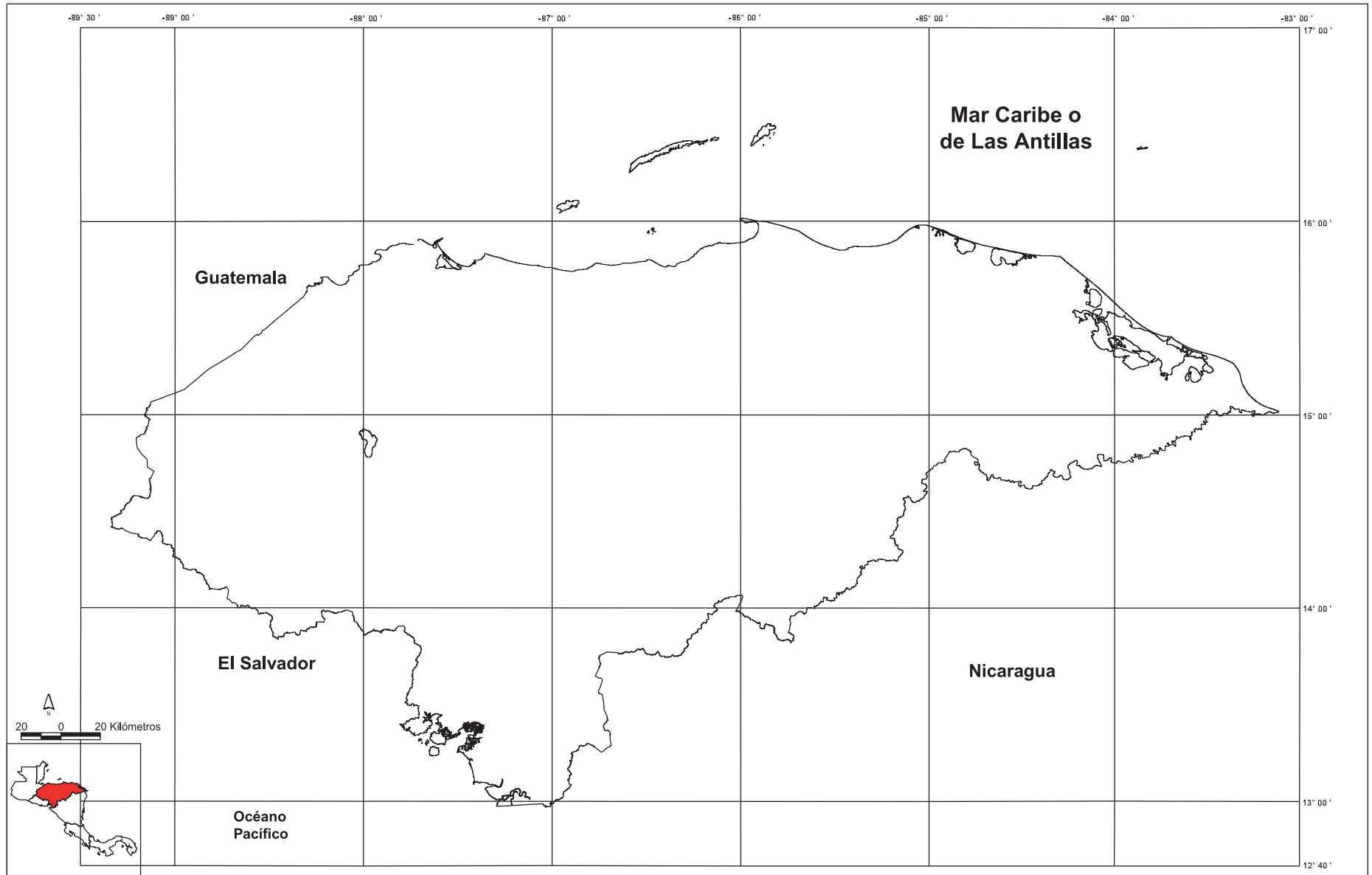
En el proceso desarrollado se enfrentaron limitaciones en términos de la disponibilidad de información, que es importante corregir con miras a la elaboración de futuros informes del estado del ambiente. En algunos casos se trata de limitaciones en la disponibilidad de información actualizada, pues ésta no se genera con una periodicidad definida; por ejemplo, información sobre uso actual del territorio y sobre cobertura forestal.

En otros casos se trata de la existencia de vacíos de información, totales o parciales, debido a múltiples factores, entre los que destacan el que ninguna institución se encargue de su producción; la debilidad de los procedimientos para la recolección y el manejo de información -o la ausencia de los mismos, y la falta de continuidad y consistencia en el desarrollo de sistemas de información.

En este ámbito, es importante destacar la carencia de información relativa al recurso hídrico, a los recursos marinos y costeros, y a los temas de contaminación y desechos sólidos; estas áreas fueron las menos desarrolladas en términos del avance alcanzado en el proyecto de Indicadores y Estadísticas Ambientales, lo que también limitó el desarrollo de los capítulos correspondientes en el presente documento.



ANEXO  
ATLAS AMBIENTAL DE HONDURAS



**Descriptores Cartográficos**  
 1. Proyección: UTM  
 2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866  
 3...Unidad de Mapeo: Metros  
 4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**  
 1. Formato: Cobertura Archivo Shape  
 2. Tabla de Atributos: \*.DBF  
 3. Topología: Polígono  
 4. Convertibilidad: Arc/Info, AutoCad, Microstation.  
 5. Tolerancia Dangle: 1,00 Metros  
 6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

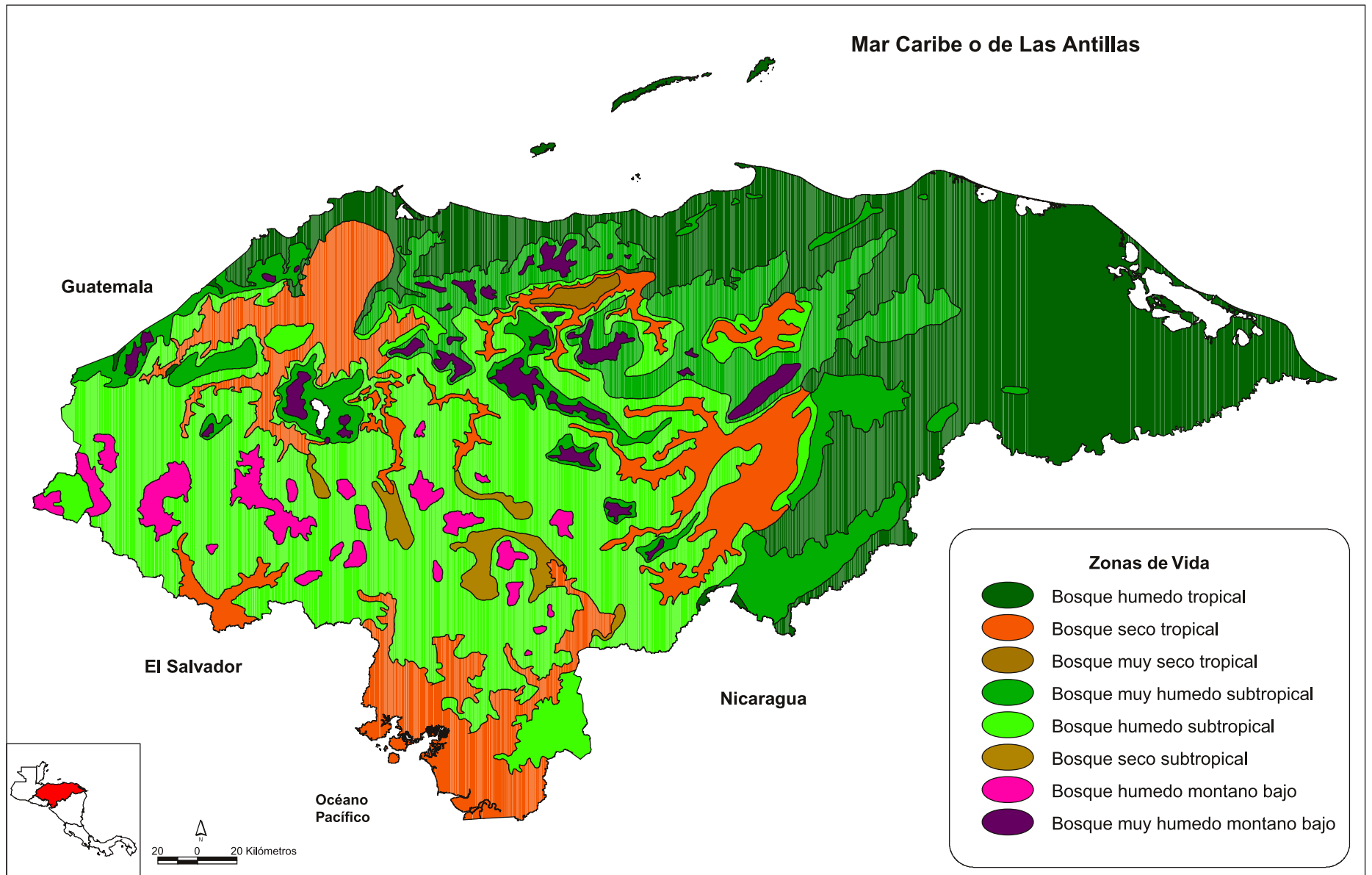
**Fuente Original:**  
 I.G.N.-AOT-SERNA

Fuente Digital:  
 Área de Ordenamiento Territorial(AOT)  
 Sistema de Información Territorial(SIT)

**Escala Original:**  
 1:500,000

Derechos Reservados  
 Agosto 2000

# Ubicación Geográfica



**Zonas de Vida**

- Bosque humedo tropical
- Bosque seco tropical
- Bosque muy seco tropical
- Bosque muy humedo subtropical
- Bosque humedo subtropical
- Bosque seco subtropical
- Bosque humedo montano bajo
- Bosque muy humedo montano bajo



Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Sistema Nacional de Información Ambiental **SINIA**

**Descriptores Cartográficos**

1. Proyección: UTM
2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866
- 3...Unidad de Mapeo: Metros
4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**

1. Formato: Cobertura Archivo Shape
2. Tabla de Atributos: \*.DBF
3. Topología: Polígono
4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.
5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros
6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

**Fuente Original:**  
OEA-Holdrigde

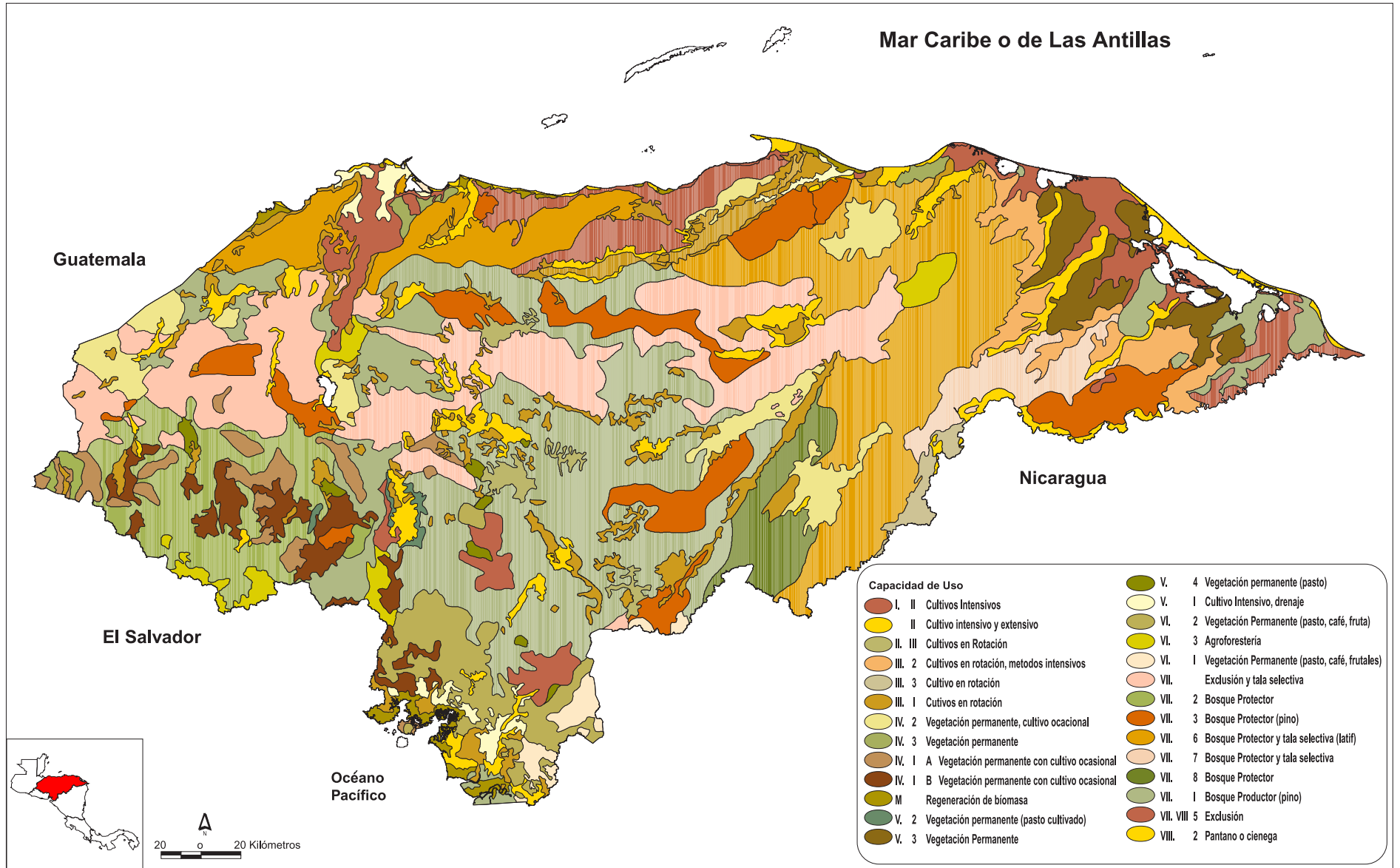
**Fuente Digital:**  
Área de Ordenamiento Territorial(AOT) Sistema de Información Territorial(SIT)

**Escala Original:**  
1:500,000

Derechos Reservados  
Agosto 2000

# ZONAS DE VIDA 1962





Capacidad de Uso	
I, II Cultivos Intensivos	V, 4 Vegetación permanente (pasto)
II Cultivo intensivo y extensivo	V, 1 Cultivo Intensivo, drenaje
II, III Cultivos en Rotación	VI, 2 Vegetación Permanente (pasto, café, fruta)
III, 2 Cultivos en rotación, metodos intensivos	VI, 3 Agroforesteria
III, 3 Cultivo en rotación	VI, 1 Vegetación Permanente (pasto, café, frutales)
III, 1 Cultivos en rotación	VII, Exclusión y tala selectiva
IV, 2 Vegetación permanente, cultivo ocasional	VII, 2 Bosque Protector
IV, 3 Vegetación permanente	VII, 3 Bosque Protector (pino)
IV, 1 A Vegetación permanente con cultivo ocasional	VII, 6 Bosque Protector y tala selectiva (latif)
IV, 1 B Vegetación permanente con cultivo ocasional	VII, 7 Bosque Protector y tala selectiva
M Regeneración de biomasa	VII, 8 Bosque Protector
V, 2 Vegetación permanente (pasto cultivado)	VII, 1 Bosque Productor (pino)
V, 3 Vegetación Permanente	VII, VIII 5 Exclusión
	VIII, 2 Pantano o cienega



**Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente**  
**Sistema Nacional de Información Ambiental SINIA**

**Descriptores Cartográficos**  
 1. Proyección: UTM  
 2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866  
 3...Unidad de Mapeo: Metros  
 4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**  
 1. Formato: Cobertura Archivo Shape  
 2. Tabla de Atributos: \*.DBF  
 3. Topología: Polígono  
 4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.  
 5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros  
 6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

**Fuente Original: OEA**  
 Fuente Digital: Área de Ordenamiento Territorial(AOT) Sistema de Información Territorial(SIT)

**Escala Original: 1:500,000**  
 Derechos Reservados Agosto 2000

# Capacidad y Uso del Suelo

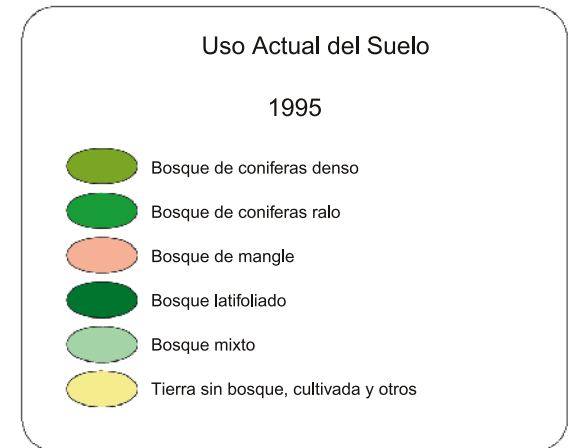
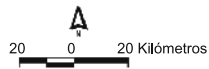
Mar Caribe o de las Antillas

Guatemala

El Salvador

Nicaragua

Océano  
Pacífico



**Descriptores Cartográficos**  
 1. Proyección: UTM  
 2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866  
 3...Unidad de Mapeo: Metros  
 4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**  
 1. Formato: Cobertura Archivo Shape  
 2. Tabla de Atributos: \*.DBF  
 3. Topología: Polígono  
 4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.  
 5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros  
 6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

**Fuente Original:**  
COHDEFOR, 1995

**Escala Original:**  
1:500,000

Fuente Digital:  
Área de Ordenamiento Territorial(AOT)  
Sistema de Información Territorial(SIT)

Derechos Reservados  
Agosto 2000

**Uso Actual del Suelo  
1995**

Mar Caribe o de Las Antillas

Guatemala

El Salvador

Nicaragua

Océano Pacífico

**Áreas Protegidas**

**Con Decreto**

-  Área de Uso Múltiple
-  Biosfera
-  Parque Nacional
-  Parque Nacional - Reserva Antropol.
-  Parque Nacional Marino
-  Refugio de Vida Silvestre
-  Reserva Biológica
-  Zona Productora de Agua



IEA-SERNA 2001



Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Sistema Nacional de Información Ambiental **SINI**

**Descriptores Cartográficos**

1. Proyección: UTM
2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866
3. Unidad de Mapeo: Metros
4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**

1. Formato: Cobertura Archivo Shape
2. Tabla de Atributos: \*.DBF
3. Topología: Polígono
4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.
5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros
6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

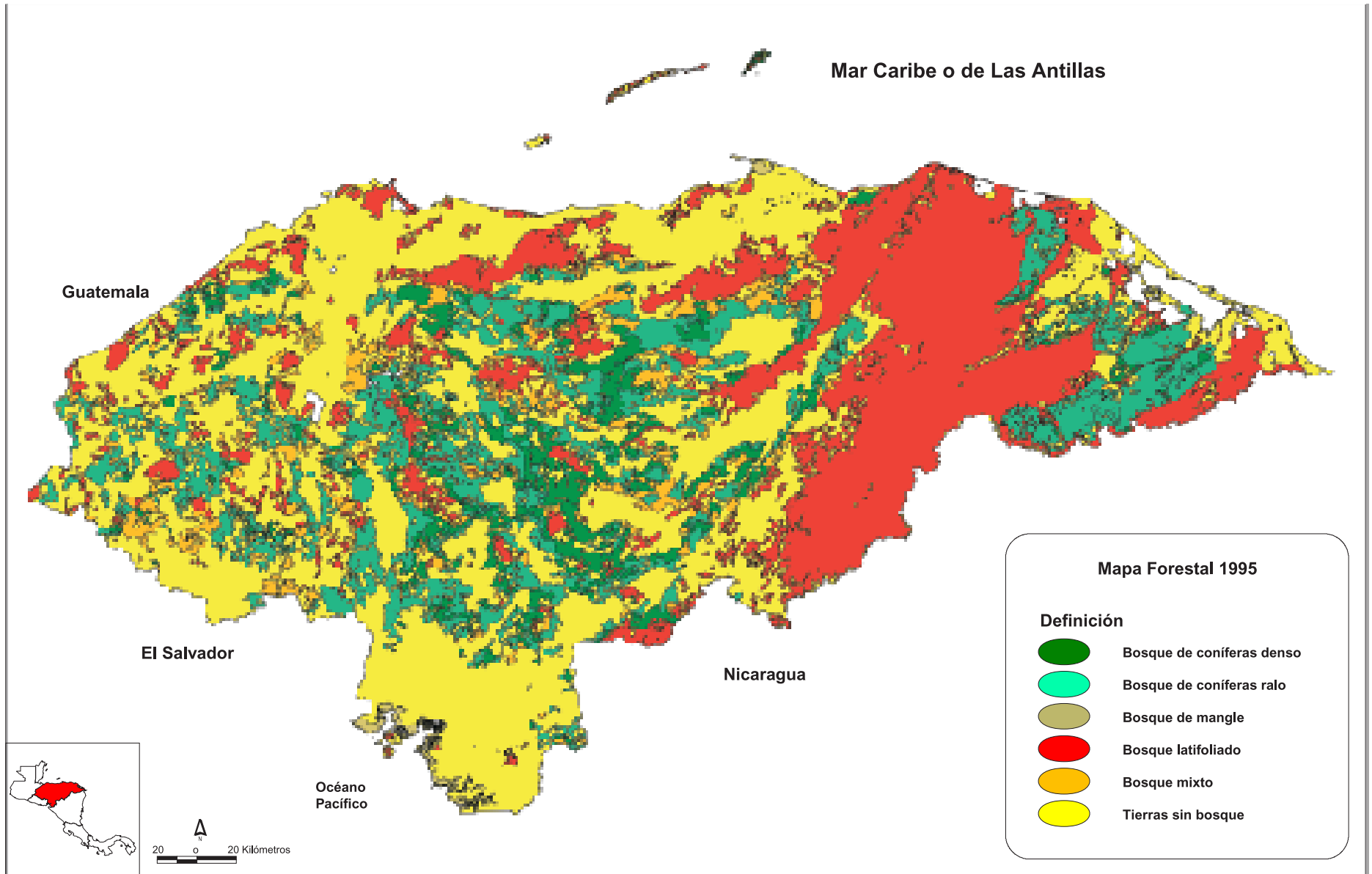
Fuente Original: COHDEFOR SERNA

Fuente Digital: Área de Ordenamiento Territorial(AOT) Sistema de Información Territorial(SIT)

Escala Original: 1:500,000







Derechos Reservados Agosto 2000

# Áreas Protegidas



**Mapa Forestal 1995**

**Definición**

-  Bosque de coníferas denso
-  Bosque de coníferas raro
-  Bosque de mangle
-  Bosque latifoliado
-  Bosque mixto
-  Tierras sin bosque



Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Sistema Nacional de Información Ambiental **SINIA**

**Descriptor Cartográfico**

1. Proyección: UTM
2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866
- 3...Unidad de Mapeo: Metros
4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**

1. Formato: Cobertura Archivo Shape
2. Tabla de Atributos: \*.DBF
3. Topología: Polígono
4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.
5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros
6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

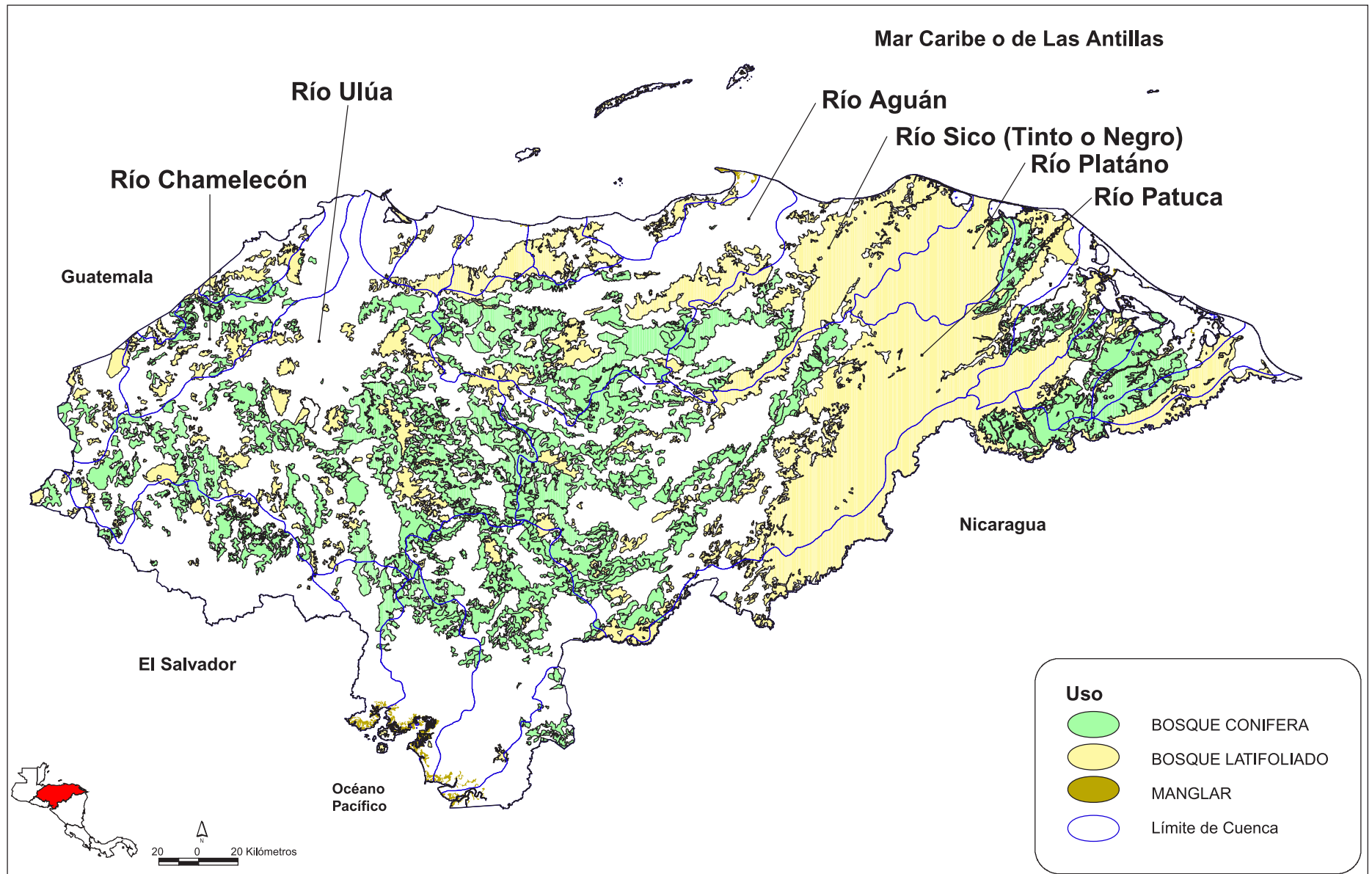
**Fuente Original:**  
COHDEFOR

**Fuente Digital:**  
Área de Ordenamiento Territorial(AOT)  
Sistema de Información Territorial(SIT)

**Escala Original:**  
1:500,000

Derechos Reservados  
Agosto 2000

# Mapa Forestal de Honduras, 1995

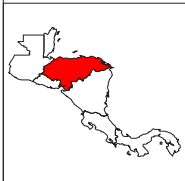
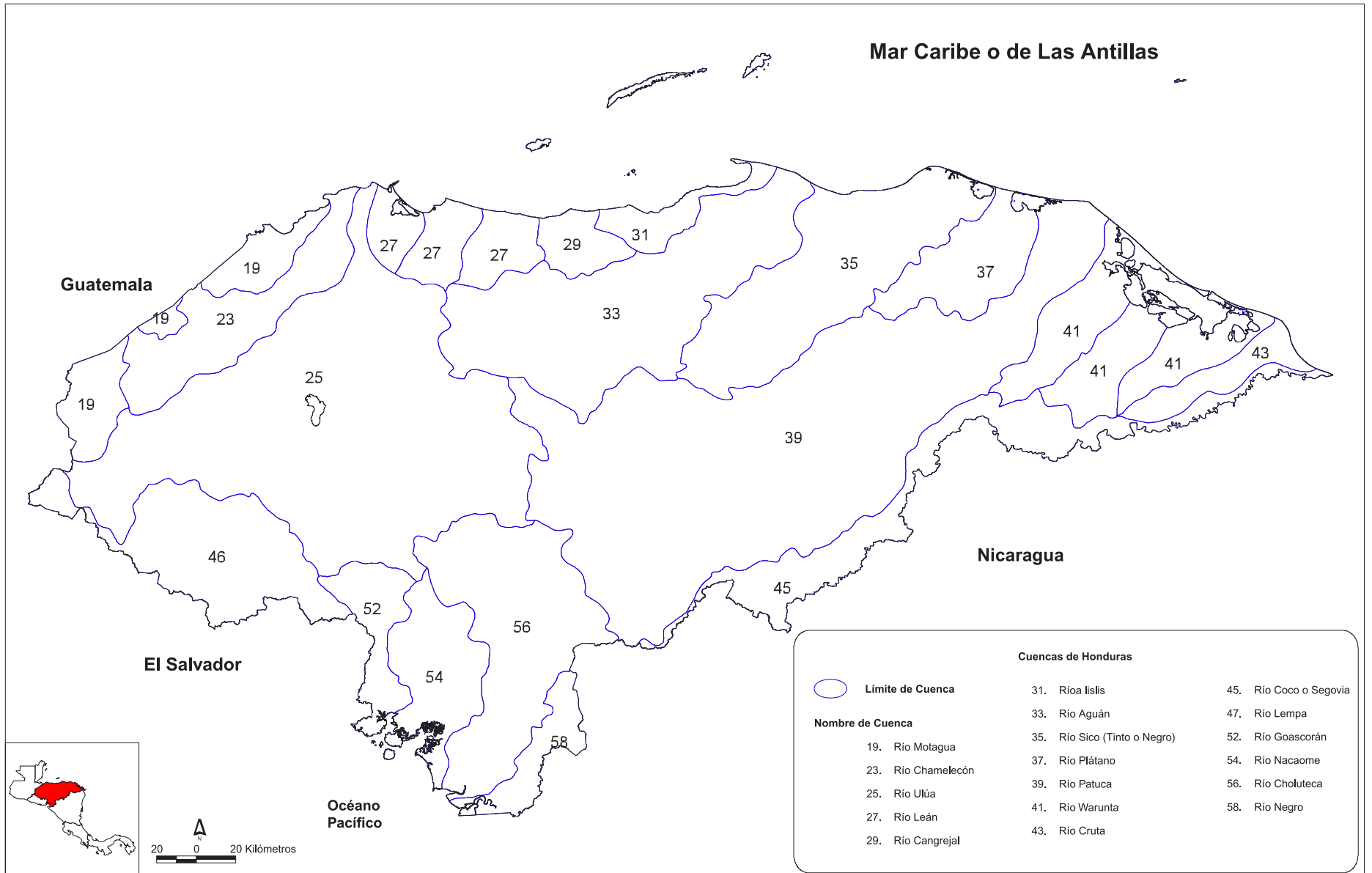


IEA - SERNA 2001

Uso	
	BOSQUE CONIFERA
	BOSQUE LATIFOLIADO
	MANGLAR
	Límite de Cuenca

<p>REPUBLICA DE HONDURAS</p>	<p>Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente</p> <p>Sistema Nacional de Información Ambiental <b>SINIA</b></p>	<p><b>Descriptores Cartográficos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyección: UTM</li> <li>2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866</li> <li>3...Unidad de Mapeo: Metros</li> <li>4. Unidad de Medición: Metros</li> </ol>	<p><b>Conformación Digital</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formato: Cobertura Archivo Shape</li> <li>2. Tabla de Atributos: *.DBF</li> <li>3. Topología: Polígono</li> <li>4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.</li> <li>5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros</li> <li>6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros</li> </ol>	<p><b>Fuente Original:</b> CIAT - LADERAS</p>	<p><b>Escala Original:</b> 1:500,000</p>	<p><b>Ubicación por Cuencas de los bosques Remanentes</b></p>
		<p>Fuente Digital: Área de Ordenamiento Territorial(AOT) Sistema de Información Territorial(SIT)</p>	<p>Derechos Reservados Agosto 2000</p>			





Cuencas de Honduras			
	Limite de Cuenca		
<b>Nombre de Cuenca</b>			
19.	Río Motagua	45.	Río Coco o Segovia
23.	Río Chamelecón	47.	Río Lempa
25.	Río Ulúa	52.	Río Goascorán
27.	Río Leán	54.	Río Nacaome
29.	Río Cangrejal	56.	Río Choluteca
31.	Río Ixil	58.	Río Negro
33.	Río Aguán		
35.	Río Sico (Tinto o Negro)		
37.	Río Plátano		
39.	Río Patuca		
41.	Río Warunta		
43.	Río Cruta		



Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente  
 Sistema Nacional de Información Ambiental **SINIA**

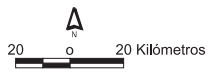
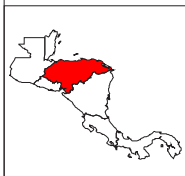
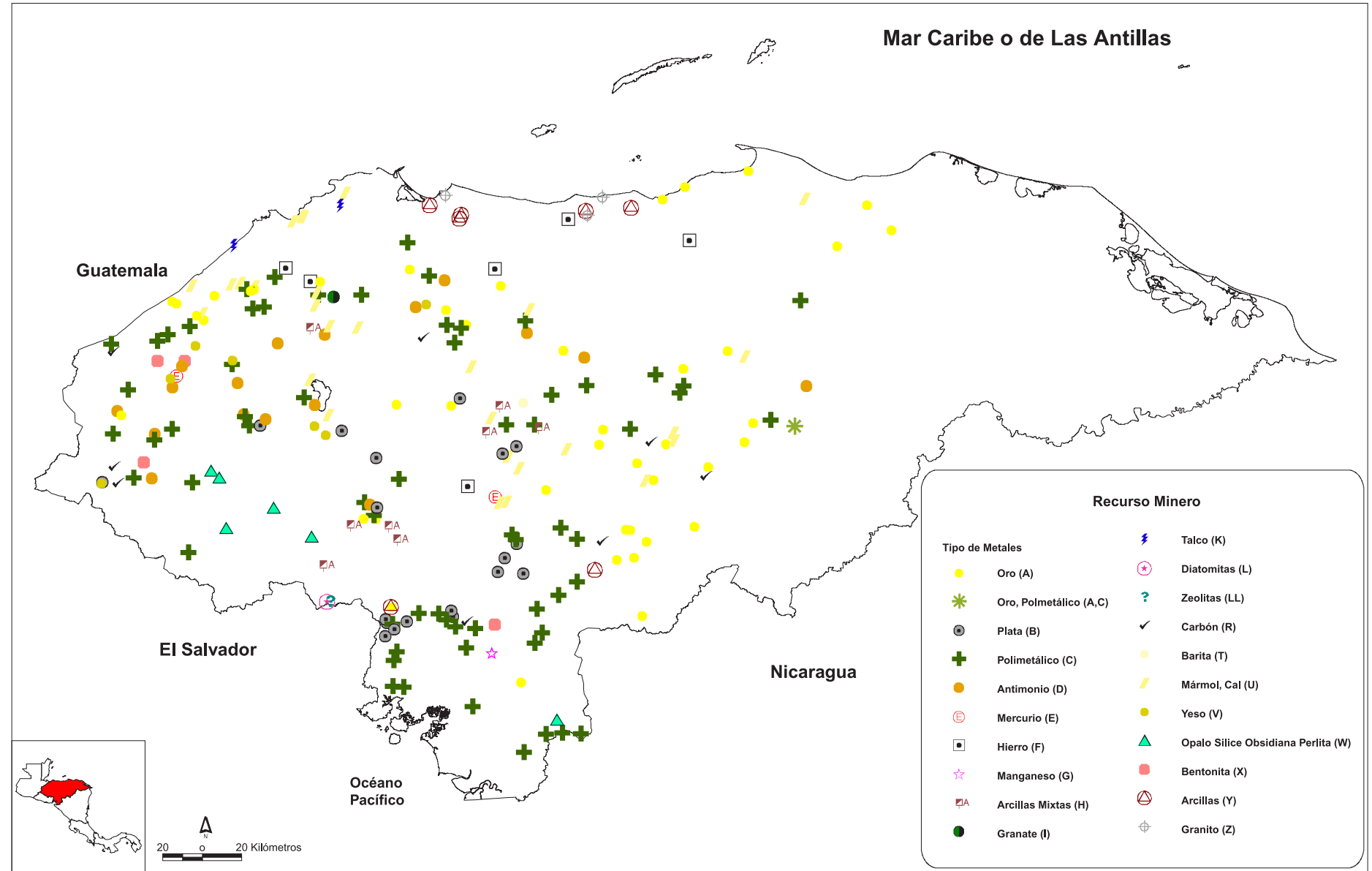
**Descriptor Cartográficos**  
 1. Proyección: UTM  
 2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866  
 3...Unidad de Mapeo: Metros  
 4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**  
 1. Formato: Cobertura Archivo Shape  
 2. Tabla de Atributos: \*.DBF  
 3. Topología: Polígono  
 4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.  
 5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros  
 6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

**Fuente Original:**  
 D.G.R.H. - SERNA  
 Fuente Digital:  
 Área de Ordenamiento Territorial(AOT)  
 Sistema de Información Territorial(SIT)

**Escala Original:**  
 1:500,000  
 Derechos Reservados  
 Agosto 2000

# Cuencas de Honduras



Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

Sistema Nacional de Información Ambiental **SINIA**

**Descriptor Cartográfico**

1. Proyección: UTM
2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866
- 3...Unidad de Mapeo: Metros
4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**

1. Formato: Cobertura Archivo Shape
2. Tabla de Atributos: \*.DBF
3. Topología: Punto
4. Convertibilidad: Arcinfo, AutoCad, Microstation.
5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros
6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

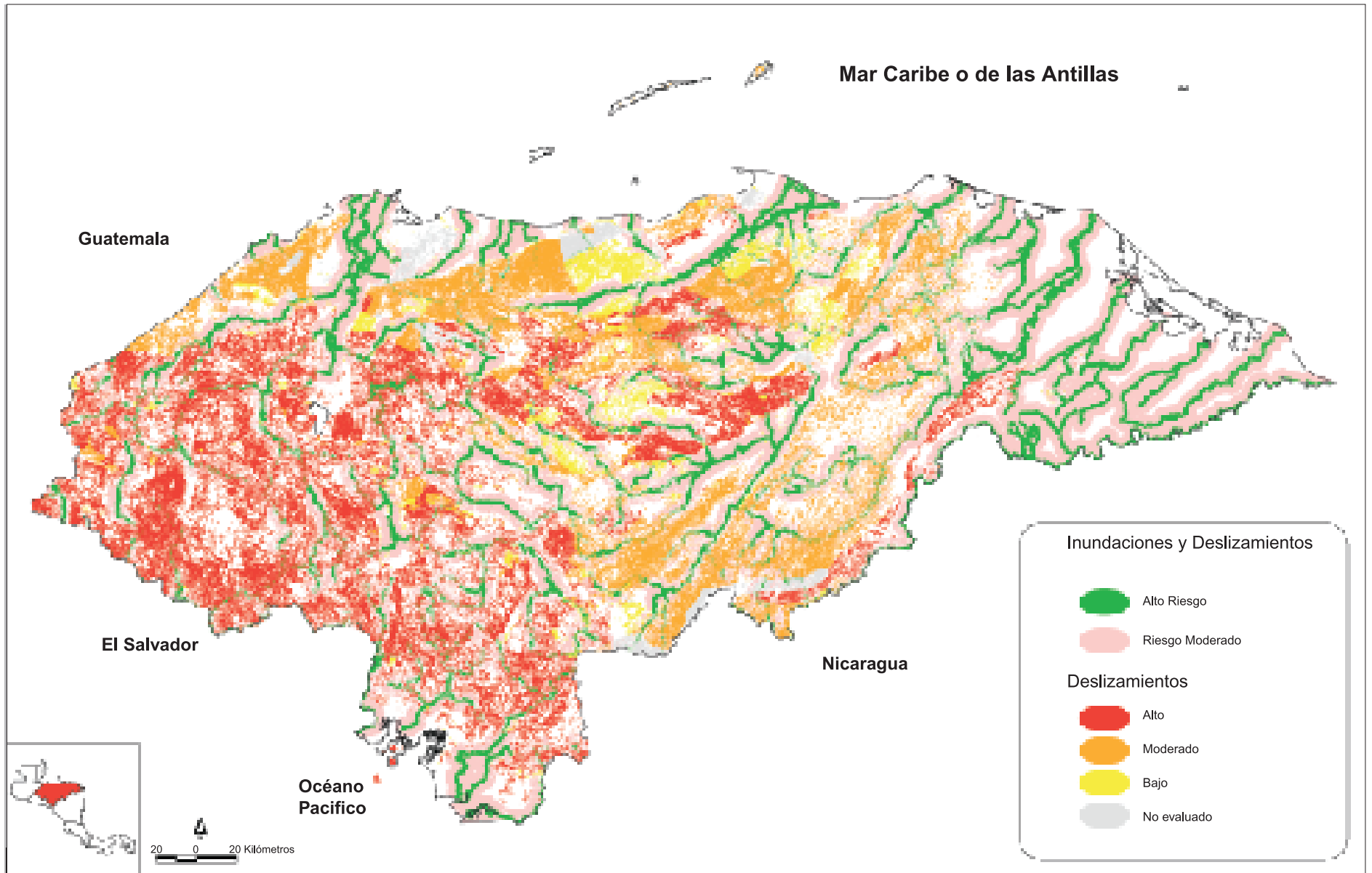
**Fuente Original: DEFOMIN**

Fuente Digital: Área de Ordenamiento Territorial(AOT) Sistema de Información Territorial(SIT)

**Escala Original: 1:500,000**

Derechos Reservados Agosto 2000

# Recurso Minero



**Inundaciones y Deslizamientos**

- Alto Riesgo
- Riesgo Moderado

**Deslizamientos**

- Alto
- Moderado
- Bajo
- No evaluado



**Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente**

**Sistema Nacional de Información Ambiental SINIA**

**Descriptores Cartográficos**

1. Proyección: UTM
2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866
- 3...Unidad de Mapeo: Metros
4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**

1. Formato: Cobertura Archivo Shape
2. Tabla de Atributos: \*.DBF
3. Topología: Polígono
4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.
5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros
6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

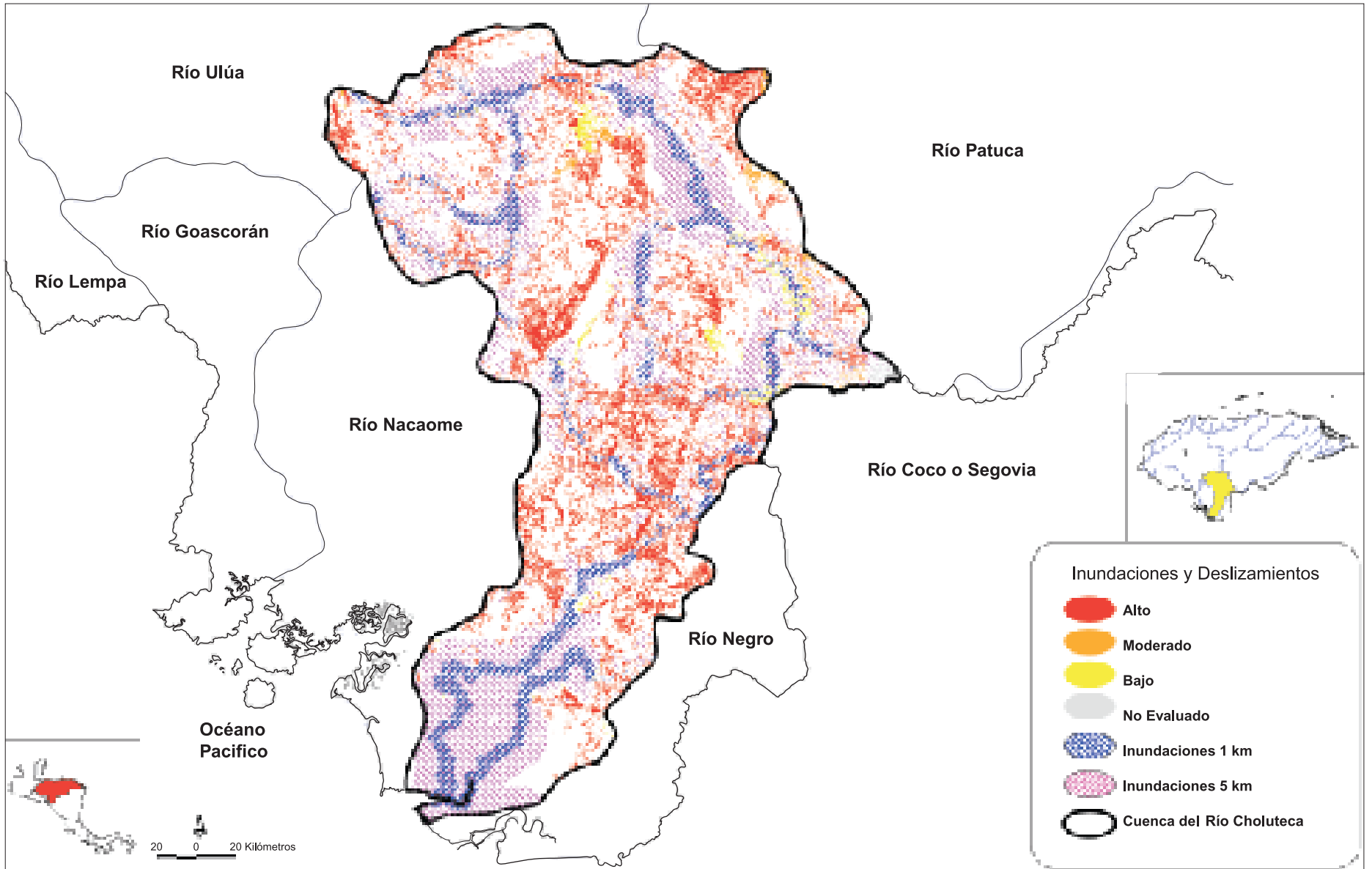
**Fuente Original:**  
AOT - SERNA  
USGS - CIAT



**Fuente Digital:**  
Área de Ordenamiento Territorial(AOT)  
Sistema de Información Territorial(SIT)

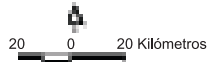
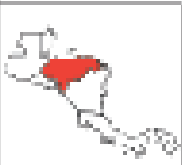
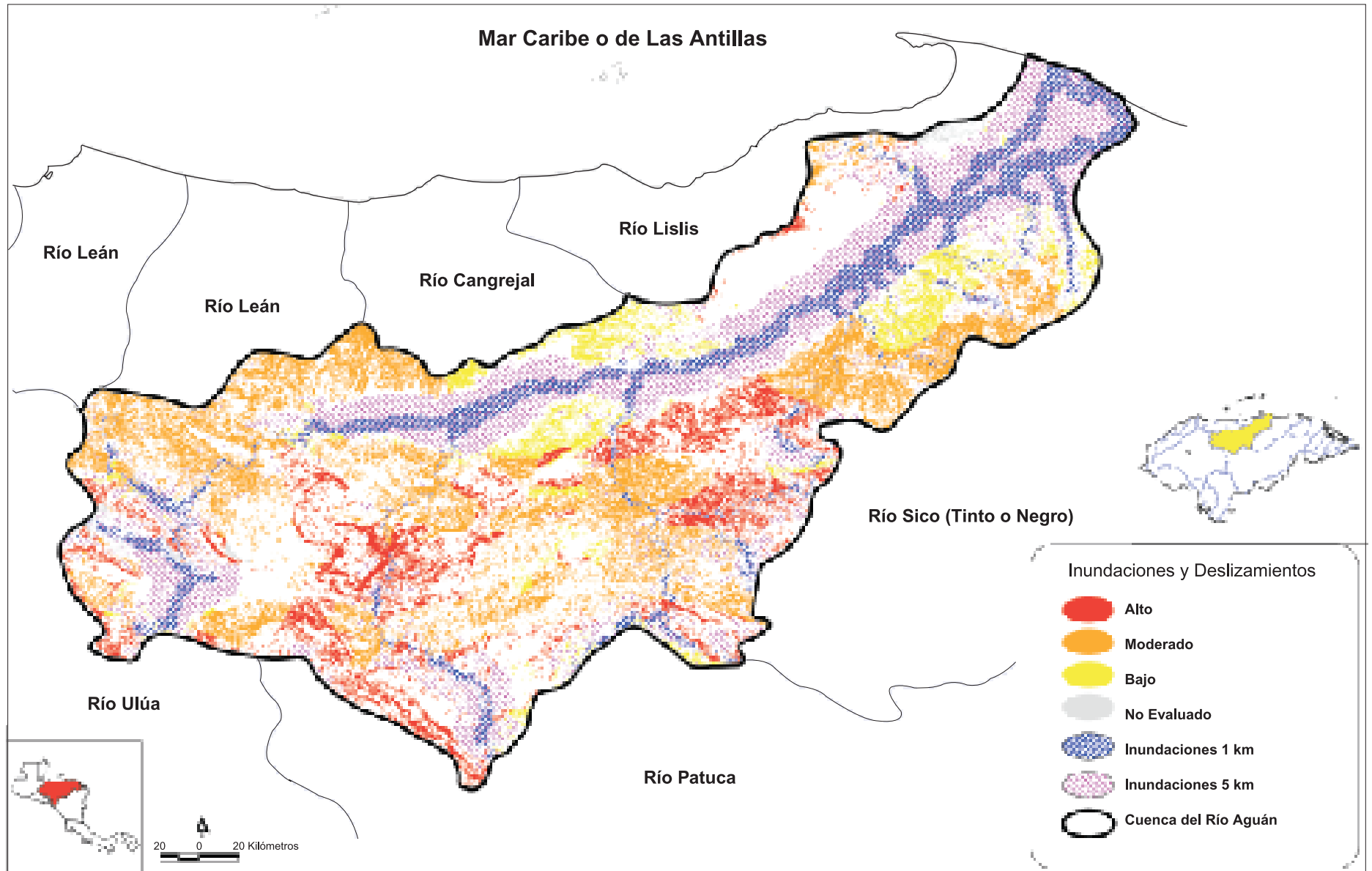
**Escala Original:**  
1:500,000

Derechos Reservados  
Agosto 2000

# Inundaciones y Deslizamientos



 <p>REPUBLICA DE HONDURAS</p>	 <p>Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Sistema Nacional de Información Ambiental SINIA</p>	<p><b>Descriptores Cartográficos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proyección: UTM</li> <li>2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866</li> <li>3...Unidad de Mapeo: Metros</li> <li>4. Unidad de Medición: Metros</li> </ol>	<p><b>Conformación Digital</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formato: Cobertura Archivo Shape</li> <li>2. Tabla de Atributos: *.DBF</li> <li>3. Topología: Polígono</li> <li>4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation.</li> <li>5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros</li> <li>6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros</li> </ol>	<p><b>Fuente Original:</b> OEA-Holdrigde</p>	<p><b>Escala Original:</b> 1:500,000</p>	<p><b>Inundaciones y Deslizamientos</b> <i>Cuenca del Río Choluteca</i></p>
				<p>Fuente Digital: Área de Ordenamiento Territorial(AOT) Sistema de Información Territorial(SIT)</p>	<p>Derechos Reservados Agosto 2000</p>	



Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente  
**SINIA**  
 Sistema Nacional de Información Ambiental

**Descriptores Cartográficos**  
 1. Proyección: UTM  
 2. Esferoide: Zona 16 Clark 1866  
 3...Unidad de Mapeo: Metros  
 4. Unidad de Medición: Metros

**Conformación Digital**  
 1. Formato: Cobertura Archivo Shape  
 2. Tabla de Atributos: \*.DBF  
 3. Topología: Polígono  
 4. Convertibilidad: Arc/info, AutoCad, Microstation  
 5. Tolerancia Dangle: 1.00 Metros  
 6. Tolerancia Fuzzy: 1.00 Metros

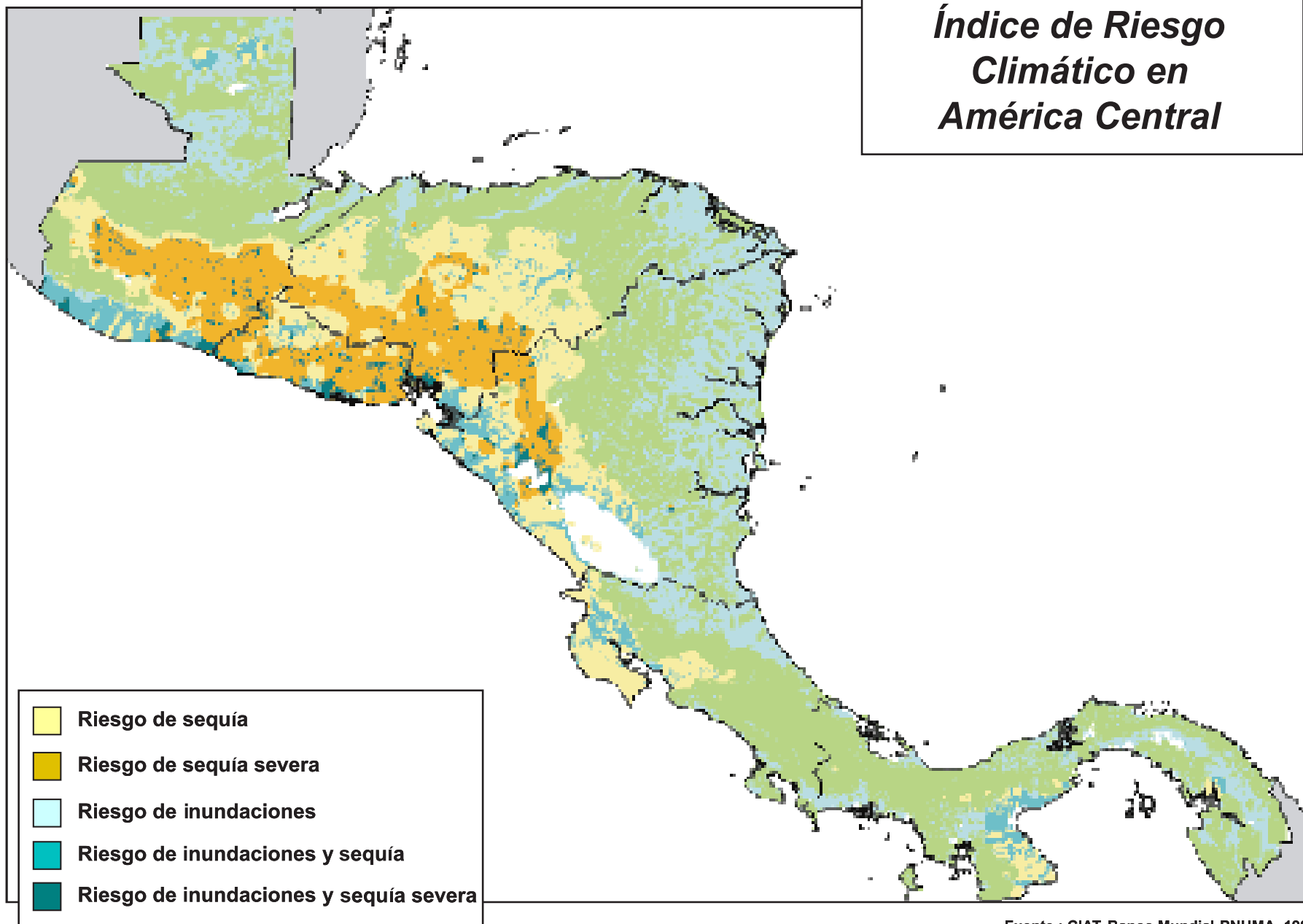
**Fuente Original:**  
 AOT – SERNA  
 USGS - CIAT  
**Fuente Digital:**  
 Área de Ordenamiento Territorial(AOT)  
 Sistema de Información Territorial(SIT)

**Escala Original:**  
 1:500,000  
 Derechos Reservados Agosto 2000

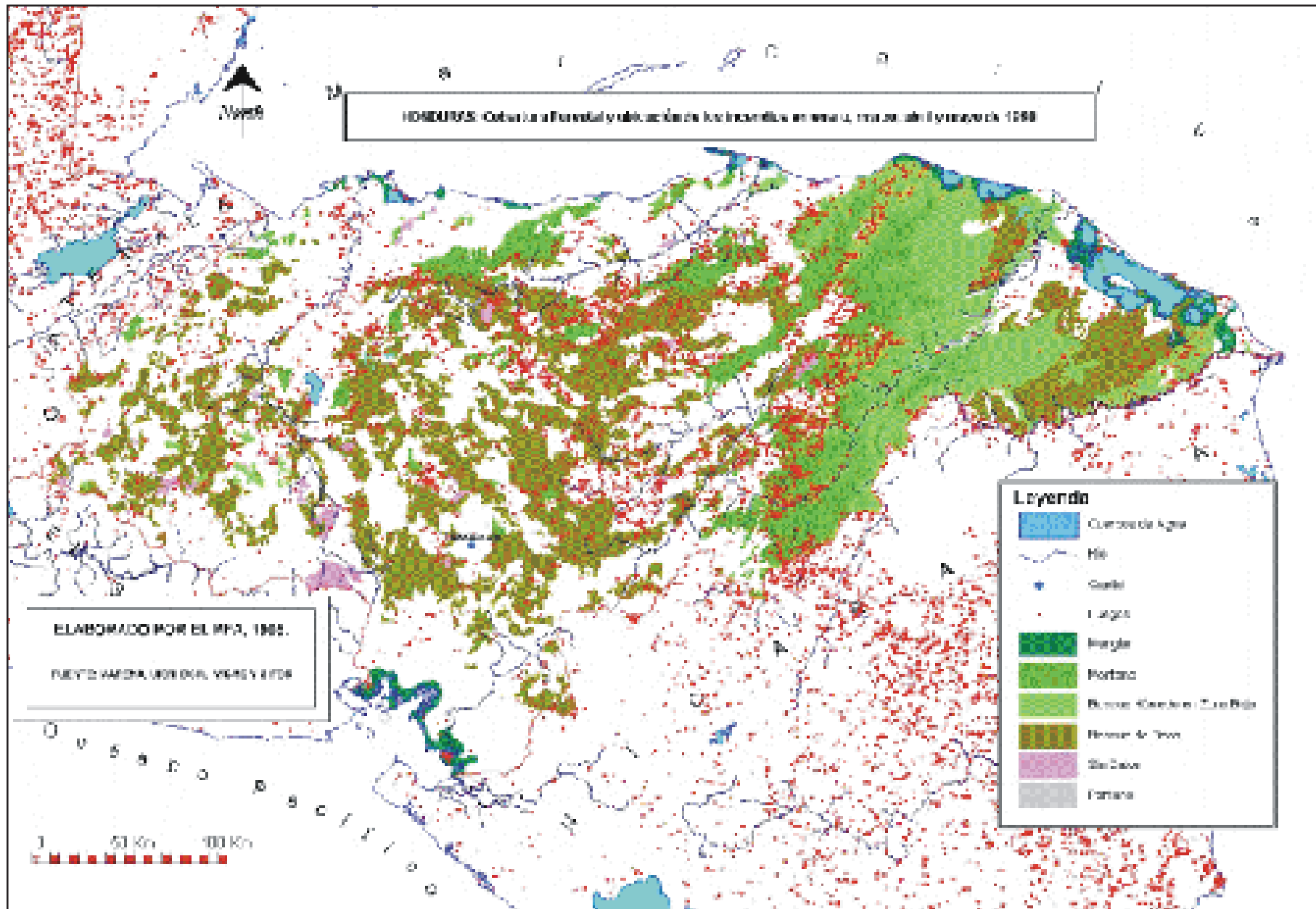
## Inundaciones y Deslizamientos Cuenca del Río Aguán



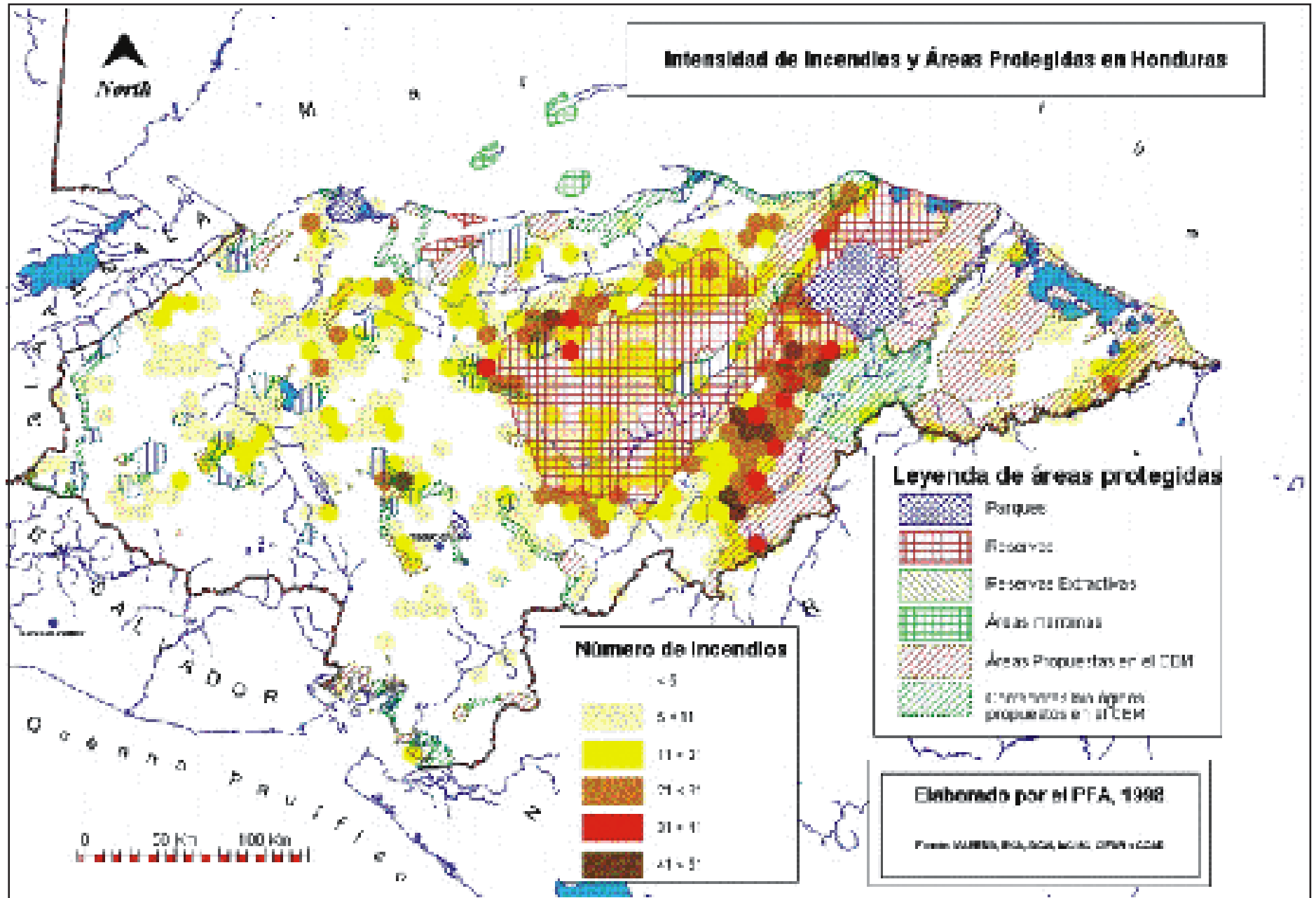
## Índice de Riesgo Climático en América Central



Fuente : CIAT-Banco Mundial-PNUMA, 1999



## Intensidad de Incendios y Áreas Protegidas en Honduras



# BIBLIOGRAFÍA

- AFE-COHDEFOR (1996a). *Análisis del Sub-Sector Forestal de Honduras*. Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal / SIVAGRO S. De R. L. Tegucigalpa, Honduras.
- AFE-COHDEFOR (1996b). *Plan de Acción Forestal PLANFOR 1996 – 2015*. (3 vols.) PROFOR / GTZ. Tegucigalpa.
- AFE-COHDEFOR (1996c). *Anuario Estadístico*. Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal. Tegucigalpa.
- AFE-COHDEFOR. (1997a). *Anuario Estadístico*. Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal. Tegucigalpa
- AFE-COHDEFOR (1997b). *Perfiles de Proyectos en Ejecución*. Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal. Tegucigalpa.
- AFE-COHDEFOR (1998). *Anuario Estadístico*. Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal. Tegucigalpa.
- AFE-COHDEFOR (1999). *Anuario Estadístico* (documento borrador). Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal. Tegucigalpa.
- Agudelo, N. 1987. *Ecosistemas terrestres de Honduras*. Asociación Hondureña de Ecología. Tegucigalpa.
- Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras (ANDAH) (1995). *Informe Técnico*. Documento mecanografiado. Tegucigalpa.
- Balsiger, L. (1994). *Contaminación del Río Choluteca por la Ciudad de Tegucigalpa*. Tesis de Licenciatura, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Suiza.
- Banco Mundial. Cinco Años Después de Río: *Innovaciones en las Políticas Ambientales*. Series de Monografías y Estudios Sobre el Desarrollo Ambiental Sostenible No. 18, El Banco Mundial, Washington D. C., 1997.
- BID (2000). *Plan de Operaciones. Formulación del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial de Honduras (PRONOT)*. Documento Interno, Banco Interamericano de Desarrollo. Cooperación Técnica -TC-9801300. Washington, D.C.
- Burgos, M. (1998). *Visión global de la pesquería de postlatvas de camarón en el Golfo de Fonseca, Honduras*. Proyecto Regional para Centro América PROARCA/ COSTAS. Documento mecanografiado. Tegucigalpa.
- Caballero y Zapata (1995). *Impacts of Natural Disasters on Developing Economies: Implications for the International Development and Disaster community*. Banco Mundial, Washington D.C.
- Cáliz, L. (1997). *Sobreexplotación de la vegetación de manglar y sus efectos al ecosistema de la Bahía de Chismuyo, Honduras*. Tesis Lic. en Ciencias Naturales, Universidad de Salzburgs, Austria. Tegucigalpa.
- CCAD (1998). *Estado del Ambiente y los Recursos naturales en Centroamérica 1998*. Compilador Jorge Rodríguez. 1ª. ed. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. San José, Costa Rica.

- CCAD (1999). *Manual Base de Datos para el Monitoreo de los Ecosistemas en América Central*. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Cerrato, C. (2000). *La Biodiversidad de los Ecosistemas Costero- Marinos y de Agua Dulce de Honduras*. II Informe Técnico de Consultoría Área de Biología Marina y Ecología de Agua Dulce para la elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (Documento Borrador). DiBIO/SERNA. Tegucigalpa.
- CEPAL (1999). *Honduras: Evaluación de los daños ocasionados por el Huracán Mitch, 1998*. CEPAL, LC/MEX/L.367. México.
- CESCCO (1990). Contaminación del Lago de Yojoa (Honduras) por Metales Pesados. CESCCO - Institut Du Genie De L'environnement Econtoxicologie, Lausanne, Suisse (Cosude). Tegucigalpa.
- CESCCO (1996). *Informe Anual 1996*. Proyecto Monitoreo Contaminación Atmosférica, Tegucigalpa.
- Cruz, G. et al. (1999). *Observaciones del Impacto sobre el Patuca Medio por el Huracán Mitch*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Departamento de Biología / Mosquitia Pawisa, MOPAWI. Tegucigalpa.
- Currie, D. (1995). *Ordenación y desarrollo del cultivo del camarón en Honduras*. Informe PRADEPESCA. Tegucigalpa.
- DIGEPESCA (1994). *Plan de Ordenación y Desarrollo Pesquero y Acuícola de Honduras*. Proyecto NORAD / OLDEPESCA de Ordenación y Planificación Pesquera CAM -001 Fase II. Secretaría de Recursos Naturales, Dirección General de Pesca y Acuicultura. Tegucigalpa.
- DIGEPESCA (2000). *Proyecto de Ley de Pesca y Acuicultura*. (Documento Preliminar, Versión Junio de 2000). Secretaría de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Pesca y Acuicultura. Tegucigalpa.
- Dirección General de Censos y Estadísticas. *Censos Agropecuarios de 1952 y 1993*. Tegucigalpa.
- Dirección General de Estadística y Censos (varios años). *Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples*. Tegucigalpa.
- Ekbom, A. y J. Bojö (1999). *Poverty and Environment: Evidence of links and integration into Country Assistance Strategy Process*. Discussion Paper No. 4, Environmental Group, Africa Region, The World Bank, Washington D.C.
- EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database – [www.cred.be/emdat](http://www.cred.be/emdat) \_Université Catholique de Louvain, Brussels – Belgium
- FAO (1999). *Estudio de Consumo y Flujos de Leña en el Sector Domiciliar de tres Areas Prioritarias de Honduras*. Proyecto Apoyo al Desarrollo del SubSector Dendroenergético de Honduras FAO-TCP/HON/6713.
- Flores, M. E. (2000). *Sistematización de experiencias, Programa Piloto de Asistencia Técnica Municipal para la Gestión Ambiental (PPATM)*. Informe final de Consultoría, Proyecto de Desarrollo Ambiental de Honduras. Tegucigalpa.
- FOPRIDEH (1999). *Directorio de organizaciones afiliadas*. 1999. Federación de Organizaciones Privadas de Desarrollo de Honduras. Tegucigalpa.



- FORESTA.1999. Censo de Empleo en la Industria Forestal Primaria. Proyecto USAID-COHDEFOR, Tegucigalpa, M. D. C.
- Green, B., D. Teichert, C. Boyd, D. Martínez y E. Ramírez (1998). *Monitoreo de la Calidad del agua en esteros y la capacidad de carga de los esteros (del Golfo de Fonseca)*. Programa colaborativo de apoyo a la investigación en dinámica de estanques/acuicultura (PD/A CRSP). ANDAH, SAG, Auburn University. USA.
- HBOI (1998). *Submersible and scuba collections on the coastal waters of Honduras, The Bay Islands: Biomedical and biodiversity research of the benthic communities with emphasis on the Porifera and Gorgonacea*. Harbor Branch Oceanographic Institution, Inc. Final Cruise Report. Fort Pierce. USA.
- Holdrige, R. (1962). *Mapa Ecológico de Honduras*. Organización de los Estados Americanos, San José, Costa Rica.
- IGN (1999). Segundo Anuario Estadístico de Honduras. Instituto Geográfico Nacional, Vol. I, Caracterización Geográfica y Ambiental. Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda. Tegucigalpa – Comayagüela.
- IHE – RA (2000). Marco Institucional y Legal para un Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en Honduras. Documento de Discusión. Financiado por el BID y ejecutado en cooperación con la SERNA. IHE Delft y Resource Analysis. Delft, Holanda.
- INA (1999). Memoria Anual de Labores, 1999. Instituto Nacional Agrario. Tegucigalpa, M.D.C.
- Kramer, P., P. Kramer y R. Gingsburg (1999). *Status of Mesoamerican Reef System: Impacts of Hurricane Mitch and 1998 bleaching*. Informe para el sistema Arrecifal Mesoamericano. Miami, USA.
- Marineros, L. y S. Aguilar (2000). *Diagnóstico del Sector Flora y Fauna Silvestre de Honduras*. Informe de Consultoría (borrador) para la elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. DiBIO / SERNA, Tegucigalpa.
- Ministerio del Trabajo, Fuerza Naval de Honduras, Instituto de Habilitación y Rehabilitación de la Persona Minusválida, Organización Pro Mejoramiento de los Buzos (PROMEBUZO) (1992). *Proyecto Nautilo para el buceo seguro en La Mosquitia*. Documento mecanografiado. Tegucigalpa.
- Molina, A. (1975). *Enumeración de las Plantas de Honduras*. Ceiba 19 (1).
- Montoya, D. I. (1997). *Fuentes de contaminación de cuerpos receptores de agua en Honduras*. Informe final de consultoría, SANAA-OPS/OMS. Tegucigalpa.
- Morales, L. (1998). *La fauna de acompañamiento del camarón (FAC) en Honduras*. Departamento de Investigación y Tecnología, Dirección General de Pesca y Acuicultura, Secretaría de Agricultura y Ganadería. Tegucigalpa.
- Ogata, G. (2000). *Plan de Operaciones para el Desarrollo de una Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial Honduras*. Documento Borrador de Discusión elaborado para la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, tomando como base los términos de referencia preparados por el equipo de AOT – SERNA, para el Taller del 2 y 3 de Marzo de 2000. Tegucigalpa. M.D.C.
- OICH (2000). *Informe de Actividades*. Oficina Nacional de Implementación Conjunta y Mecanismo de Desarrollo Limpio de Honduras. Marzo – Junio de 2000. Tegucigalpa.

- OPS-OMS (2000). *Legislación de Plaguicidas en Honduras. Compendio*. Proyecto PLAGSALUD / OPS / OMS, 2000. Tegucigalpa.
- Oyuela O. (1997). "Uso y Manejo de los Manglares del Golfo de Fonseca". *Tatascán* (revista técnico científica de ESNACIFOR), Vol. 9, No. 2.
- PAAR (1999). *Informe Anual de Actividades 1998*. Proyecto de Administración de Áreas Rurales. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Tegucigalpa.
- PAAR (2000). *Resumen de Actividades Físicas y Financieras Ejecutadas entre 1998 y Septiembre del año 2000*. Proyecto de Administración de Áreas Rurales. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Tegucigalpa.
- PAGS-ACDI (1999). *Propuesta de Organización, Programación y Financiamiento de la Oficina de Implementación Conjunta de Honduras, para la Reconstrucción Nacional*. Proyecto de Apoyo a la Gestión Sostenible de Honduras – Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional. Tegucigalpa.
- PASOLAC (1999). *Inventario de Entidades de ASEL (Agricultura Sostenible en Laderas) en Honduras*. Tegucigalpa, M.D.C.
- PFA-CCAD (2000). *Atlas Histórico de Incendios Forestales en Centroamérica*. Programa de Desarrollo Sostenible en Zonas de Frontera Agrícola en Centroamérica y Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo. Ciudad de Panamá, Panamá.
- PMAIB (1999). *Evaluación Ecológica Rápida EER de Roatán, Islas de la Bahía*. Programa de Manejo Integral de Islas de la Bahía. Roatán.
- PNUD (1998). *Informe sobre Desarrollo Humano Honduras 1998*. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Tegucigalpa.
- PNUD (1999). *Informe sobre Desarrollo Humano Honduras 1999*. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Tegucigalpa.
- PNUD (2000). *Informe sobre el Desarrollo Humano 2000*. Publicado para el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo por Ediciones Mundiprensa, México.
- PNUMA (2000). *GEO América Latina y el Caribe, Perspectivas del Medio Ambiente*. ORPALC/PNUMA, México.
- PROGOLFO (1998). *Diagnóstico de Honduras. Diagnóstico del estado de los recursos naturales, socioeconómicos e institucionales del Golfo de Fonseca*. Proyecto de Conservación de los Ecosistemas Costeros del Golfo de Fonseca. UICN / DANIDA. UICN - ORMA. San José, Costa Rica.
- Proyecto Desarrollo del Bosque Latifoliado, PDBL (1998). *Cuencas y Microcuencas Declaradas en la Región Forestal Atlántida*. La Ceiba, Honduras.
- Quirós, G. (1997a). *Anotaciones sobre la hidrografía del Golfo de Fonseca*. Charla para el Taller Regional de Manejo de Humedales. PROGOLFO. Choluteca, Honduras.
- Quirós, G. (1997b). *El fenómeno El Niño, oscilación del Sur ENSO*. Charla para el Taller Regional de Manejo de Humedales. PROGOLFO. Choluteca, Honduras.

- República de Honduras. *Ley General del Ambiente*. Decreto No. 104-93 del 27 de Mayo de 1993.
- República de Honduras. *Ley para el Desarrollo de la Educación Alternativa no Formal*. Decreto No. 313-98 del 29 de diciembre de 1998, publicado en La Gaceta el 15 de Febrero de 1999.
- República de Honduras. Reglamento General de la Ley del Ambiente. Acuerdo No. 109 – 93 de 20 de Diciembre de 1993.
- República de Honduras (1999a). Plan Maestro de Reconstrucción y Transformación Nacional. Tegucigalpa.
- República de Honduras (1999b) *Avances en la Reconstrucción y Transformación Nacional*. Tegucigalpa.
- República de Honduras (2000). *Estrategia Nacional para la Reducción de la Pobreza*. Tegucigalpa.
- RIMS (1999). *Listados de Invertebrados, Vertebrados y Algas Marinas de Roatán, Islas de la Bahía*. Roatan Institute for Marine Sciences. Roatan, Honduras.
- Rivera, A. (2000). *Análisis Territorial. Determinación y Validación de Zonas con Potencial Agrícola*. Documento elaborado en el marco de la consultoría para el Proyecto de Desarrollo Ambiental de Honduras (PRODESAMH). Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. Tegucigalpa, M.D.C.
- SAG (1998). *Nueva Agenda Agrícola 1998 – 2002*. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Tegucigalpa, M.D.C.
- SAG (1999a). *Encuentro Nacional Ruralidad Sostenible basada en la Participación Ciudadana*. Secretaría de Agricultura y Ganadería. El Zamorano, Honduras.
- SAG (1999b). *Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible*. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Folleto Divulgativo. Documento Ejecutivo. Tegucigalpa, M.D.C.,
- SAG (2000). *Política para la Equidad de Género en el Agro Hondureño*. Secretaría de Agricultura. Tegucigalpa, M.D.C.
- Salm, R. y J. Clark. (1984). Marine and coastal protected areas: A guide for planners and managers. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Gland.
- Santos J.A., Buñay, R. (1997). "Estudio sobre los Manglares de Islas de la Bahía, Honduras". Tatascán (revista técnico científica de ESNACIFOR), Vol. 9, No. 2..
- SECPLAN (1996). *Proyecciones de Población; Nacionales, Departamentaje y Municipales*. SECPLAN-FNUAP-DGEC, Proyecto; Política Social Población, Género y Empleo Hon/94/P02-Honduras. Tegucigalpa.
- Secretaría de Salud (sin fecha). *Boletín de Información Estadística, Estadísticas de Atención Ambulatoria 1998*. Departamento de Estadísticas, Secretaría de Salud. Tegucigalpa.
- Secretaría de Salud (2000). *Salud en Cifras 1995 – 1999*. Tegucigalpa.
- SERNA (1999). *Proyecto de Ley General de Ordenamiento Territorial y de los Asentamientos Humanos para el Desarrollo Sostenible*. Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente. Tegucigalpa. M.D.C.

- SERNA - GEF – PNUD (1999). *Inventario Nacional de Fuentes y Sumideros de Gases Efecto de Invernadero de Honduras*, 1995. Informe Nacional y Resumen Ejecutivo. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. Tegucigalpa, M.D.C.
- SERNA (2000). *Perfil Ambiental de Honduras 1997*. Programa de Desarrollo Ambiental de Honduras (PRODESAMH). Tegucigalpa.
- SERNA (2000a). *Plan Estratégico 2000 – 2002*. Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente. Tegucigalpa.
- SERNA (2000b). *Primer Informe de País sobre la Implementación de la Convención de Desertificación en Honduras*. Dirección General de Biodiversidad. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. Tegucigalpa.
- SERNA (2000c). *Ficha Informativa del Sistema de Humedales de la Zona Sur. Sitio Ramsar 1000*. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, Tegucigalpa.
- SERNA (2000d) *Inventario de Emisiones y Sumideros de Gases de Efecto Invernadero de Honduras 1995*. Proyecto HON/97/G31 "Cambio Climático", SERNA-PNUD-GEF, Tegucigalpa.
- UNAH (1992). *La cuenca del Río Choluteca*. Laboratorio de Limnología OEA-UNAH. Tegucigalpa.
- UNESCO (1999). *Educación no Formal en Honduras*. Papeles de Trabajo No. 2. Editor: César Picón. 1ª. Edición. Editorial Guardabarranco. Tegucigalpa.
- UICN-WWF-SICA (1999). *Listas de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México. Listas Rojas, Listas Oficiales y Especies en Apéndices CITES*. Sistema de Integración Centroamericana, Dirección Ambiental, con el apoyo técnico de la UICN – ORMA y el WWF Centroamérica. San José, Costa Rica.
- UICN (1999). *Humedales de Mesoamérica. Sitios Ramsar de Centroamérica y México. Área Temática de Humedales*. UICN – Mesoamérica. San José, Costa Rica.
- Velásquez, S. (1998). *Clasificación Digital de Imágenes de Satélite y Elaboración de la Base de Datos del Área de PROGOLFO*. Informe de Consultoría. Proyecto de Conservación de los Ecosistemas Costeros del Golfo de Fonseca. UICN / DANIDA. UICN - ORMA. San José, Costa Rica.
- Vevey, E. (1990). *Contaminación Legal del Lago de Yojoa por Metales Pesados*, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Suiza.
- Walkey, J. (2000). Determinación de zonas de riesgo en dos cuencas principales.
- WESA (1999). *Diagnóstico y caracterización general de la calidad del agua de la ciudad de Tegucigalpa, República de Honduras*. Estudio preparado para SERNA-PRODESAMH. Tegucigalpa.
- WCS–PROLANSATE–USAID–Fundación Vida (1997). Preliminary assessment of the coral reef system at *Punta Izopo – Jeannette Kawas National Park, Republic of Honduras, Central America*. French Harbor, USA.
- WWF (1999). *Report of the Preliminary Meeting of Experts on the Mesoamerican Caribbean Reef Ecoregion*. Belize.
- Yap, N. y P. Stokoe (1998). *Centro Nacional de Producción más Limpia en Honduras. Estudio de Factibilidad Técnica, Diseño Preliminar del Proyecto y Análisis Financiero*. YESA Ltd. / Sustainable Futures, con la participación de CEHDESO, CCIC y PAGS. Tegucigalpa.

# SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIGLAS	ABREVIATURAS
ACDI	Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional
AFE	Administración Forestal del Estado (genérico)
AFE-COHDEFOR	Nombre con el cual se denomina COHDEFOR
AMI	Área de Manejo Integrado
ANDAH	Asociación Nacional de Acuicultores de honduras
APRODIB	Asociación Pro Desarrollo de las Islas de la Bahía
ALIDES	Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible
AMADHO	Asociación de Madereros de Honduras
ANETRAMA	Asociación Nacional de Transformadores de la Madera
BEP	Barriles Equivalentes de Petróleo
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
BID	Banco Interamericano de Dearrollo
CAPAS	Proyecto Centro de Manejo de Areas Protegidas de la CCAD
CARE	CARE Internacional de Honduras
CASISA	Central de Aserrío Siguatepeque, Sociedad Anónima
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CBM	Corredor Biológico Mesoamericano
CEE	Comunidad Económica Europea
CESCCO	Centro de Estudios y Control de Contaminantes
CIAT	Centro de Investigación y Agricultura Tropical
CONSEFORH	Conservación y Silvicultura de Especies Forestales de Honduras.
CCAB-AP	Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CEMAPIF	Centro Manejo y Pequeña Industria Forestal
CENIFA	Centro Nacional de Investigación Forestal Aplicada
CIEF	Centro de Información y Estadísticas Forestales
CIFH	Colegio de Ingenieros Forestales de Honduras
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre
COATLAHL	Cooperativa Regional Agroforestal Colón, Atlántida, Honduras Limitada
COCONA	Consejo Consultivo Nacional del Ambiente
CODA	Consejo de Desarrollo Agrícola
CODEFFAGOLF	Comité para la Defensa de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca
CODEM	Consejos de Desarrollo Municipal
CODES	Comisiones de Desarrollo Departamental
COEDES	Comisión Ejecutiva para el Desarrollo Sostenible
COHDEFOR	Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal
COLPROFORH	Colegio de Profesionales Forestales de Honduras
CONABIOH	Comisión Nacional de Biodiversidad de Honduras



CONADES □ □	□	Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible
CONAMA □ □	□	Consejo Nacional del Medio Ambiente
CONAPH □ □	□	Consejo Nacional de Áreas protegidas
CONASEL □ □	□	Comisión Nacional de Agricultura sostenible en Laderas
CONCAUSA □ □	□	Convenio Centroamérica - Estados Unidos de América
CONSEFORH □ □	□	Conservación y Silvicultura de Especies Forestales de Honduras
□ □	□	
COPASEL □ □	□	Comisión Permanente de Agricultura sostenible en Laderas
□ □	□	
CORAP □ □	□	Consejo Regional de Áreas Protegidas
CORFINO □ □	□	Corporación Forestal Industrial del Norte de Olancho
COSUDE □ □	□	Cooperación Suiza para el Desarrollo
CPPFI □ □	□	Catálogo del Patrimonio Público Forestal Inalienable
CRIPCA □ □	□	Centro Regional de Investigación Pesquera para Centro América
□ □	□	
CUPROFOR □ □	□	Centro de Utilización y Producción de Productos Forestales
CURLA □ □	□	Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico
CVC □ □	□	Comisión de Verificación y Cumplimiento
DANIDA □ □	□	Agencia Danesa de Cooperación Internacional
DAPVS □ □	□	Departamento de Áreas Protegidas y Vida Silvestre
DGE □ □	□	Dirección General de Energía
DIBIOH □ □	□	Dirección General de Biodiversidad
DIGEPESCA □ □	□	Dirección General de Pesca y Acuicultura
EAP □ □	□	Escuela Agrícola Panamericana
ENEE □ □	□	Empresa Nacional de Energía Eléctrica
ENHPM □ □	□	Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples
ENOS □ □	□	El Niño - Oscilación Sur
EPA □ □	□	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América
□ □	□	
ESNACIFOR □ □	□	Escuela Nacional de Ciencias Forestales
FAC □ □	□	Fauna de Acompañamiento
FAO □ □	□	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
□ □	□	
FHIS □ □	□	Fondo Hondureño de Inversión Social
FIDE □ □	□	Fundación para el Desarrollo de Honduras
FINNIDA □ □	□	Cooperación Finlandesa de Desarrollo
FONAC □ □	□	Foro Nacional de Convergencia
FUCAGUA □ □	□	Fundación Capiro, Calentura y Guaymoreto
FUCSA □ □	□	Fundación Cuero y Salado
FUPNAPIB □ □	□	Fundación para la Conservación del Parque Nacional Pico Bonito
□ □	□	
GTZ □ □	□	Agencia Alemana de Cooperación
HBOI □ □	□	Harbour Branch Oceanographic Institution, Inc.
IDH □ □	□	Índice de Desarrollo Humano
IGN □ □	□	Instituto Geográfico Nacional
IHAH □ □	□	Instituto Hondureño de Antropología e Historia
IHCAFE □ □	□	Instituto Hondureño del Café
INA □ □	□	Instituto Nacional Agrario
INADES □ □	□	Instituto Nacional de Desarrollo Sostenible
INFONAC □ □	□	Inventario Forestal Nacional
IRAs □ □	□	Infecciones Respiratorias Agudas

LMDSA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ley para la Modernización y Desarrollo del Sector Agrícola
LUPE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Mejoramiento de la Productividad de los Suelos
MAFOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programa Manejo Forestal
MADELEÑA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Cultivo de Árboles de Uso Múltiple
MARGOAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Marcala - Goascorán
MOPAWI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mosquitia Pawisa (Organización de Desarrollo de La Mosquitia)
MW	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	megavátios
NASA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Agencia Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos de América.
NOAA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Agencia Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos de América.
NORAD/OLDEPESCA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Ordenación y Planificación Pesquera
ODA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Overseas Development Agency
OEA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organización de los Estados Americanos
OICH	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oficina de Implementación Conjunta de Honduras
OIMT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organización Internacional para las Maderas Tropicales
OLADE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organización Latinoamericana de Energía
OMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organización Mundial de la Salud
OPS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Organización Panamericana de la Salud
PAAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Administración de Áreas Rurales
PAGS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Apoyo a la Gestión Sostenible de los Recursos Naturales
PDBL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado
PEA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Población Económicamente Activa
PFA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programa de Desarrollo Sostenible en Zonas de Fronteras Agrícolas en Centroamérica
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PIB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Producto Interno Bruto
PLANFOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plan de Acción Forestal de Largo Plazo
PM <sup>-10</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	partículas en suspensión menores de 10 micras
PMAIB	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programa de Manejo Ambiental de Islas de la Bahía
PMRN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Manejo de Recursos Naturales
PNUD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Plan Operativo Anual
PRADepesca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programa Regional de Apoyo a la Pesca del Istmo Centroamericano
PRAF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programa de Asignación Familiar
PROARCA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Ambiental Regional para Centroamérica
PROBAP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Biodiversidad en Áreas Protegidas Prioritarias
PRODERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Desarrollo Rural de Occidente
PROECEN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Estudio de Crecimiento de Especies Nativas de Interés Comercial en Honduras
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PROGOLFO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Regional de Conservación de los Ecosistemas Costeros de la Zona del Golfo de Fonseca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PROINEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Proyecto Investigación de Especies Latifoliadas
PROLANCHO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programa de Apoyo a Pequeños y Medianos Productores del Norte de Olancho
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PROLEÑA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Asociación para el Fomento Dendroenergético de Honduras
PROLANSATE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Asociación para la Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat
PTS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Partículas totales en suspensión
RAMSAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
RDS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Red de Desarrollo Sostenible
RIMS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Instituto de Ciencias Marinas de Roatán
SAG	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SAM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sistema Arrecifal Mesoamericano

SANAA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Servicio Autónoma Nacional de Acueductos y Alcantarillado
SECPLAN <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secretaría de Planificación
SERNA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SICA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sistema de la Integración Centroamericana
SINIA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sistema Nacional de Información Ambiental de Honduras
SIFOR <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sistema de Información Forestal
SINAPH <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras
SWISSCONTACT <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo
TED <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dispositivo para la Exclusión de Tortugas
TRIGOH <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alianza Trinacional del Golfo de Honduras
UICN <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNAH <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Universidad Nacional Autónoma de Honduras
USAID <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
WESA <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Water and Earth Science Associates Ltd.
WWF <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fondo Mundial para la Naturaleza



**Secretaría de Recursos  
Naturales y Ambiente**

Despacho de Recursos Naturales y ambiente

100 mts. al sur del Estadio Nacional

Tels. 232-1386 • 232-1861 • Fax: 232-6250

Apdo. postal 1389, 4710

Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.



The World Bank

