

ESTRATEGIA NACIONAL DE **BIODIVERSIDAD** HONDURAS

PLAN DE ACCIÓN

20
18 - 20
22



Brus Laguna, La Moskitia. Foto **José M. Mora.**





GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DE HONDURAS



SECRETARÍA DE ENERGÍA,
RECURSOS NATURALES,
AMBIENTE Y MINAS

Mi Ambiente+

ESTRATEGIA NACIONAL DE **BIODIVERSIDAD** HONDURAS

PLAN DE ACCIÓN 2018 2022



Noviembre 2017



Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (*MiAmbiente+*).

ESTRATEGIA NACIONAL DE BIODIVERSIDAD Y SU PLAN DE ACCION 2018-2022

Ing. José Antonio Galdames
Secretario de Estado Mi Ambiente

Ing. Marnie Portillo
Directora General de Biodiversidad

Proceso de Actualización: José Manuel Mora Benavides

Comité de revisión:

Equipo Técnico DiBio/Mi Ambiente
Ana Velásquez/ ICF
Iris Acosta /ICF
Alexis Irías /PNUD
Lilian Ferrufino/Escuela Biología UNAH
Sergio Midence/ Proyecto Aldea Global
Sara Zelaya / Marina Mercante
Sonia Suazo /FHAPVS

Se sugiere citar el documento como:

DiBio. 2017. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y Plan de Acción 2018-2022. Dirección General de Biodiversidad (Mi Ambiente). Tegucigalpa, Honduras.

Diseño y diagramación: J.F. Banegas
Fotografías de Portada: Dirección General de Biodiversidad

Con el Apoyo de:



Al servicio
de las personas
y las naciones



Contenido

ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
PALABRAS DEL PRESIDENTE	xi
PRESENTACIÓN	xii
AGRADECIMIENTOS	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
SIGLAS Y ABREVIATURAS	xvi
PARTE 1: GENERALIDADES	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. ANTECEDENTES	2
1.2.1. Proceso de la Actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad	2
1.2.2. Experiencias previas	3
1.2.3. Metodología de Formulación de la Actualización de la ENBPAH	4
1.2.4. Resumen de la participación	5
PARTE 2: DIAGNÓSTICO	8
2.1. SITUACIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL	8
2.1.1. Ámbito Social	8
2.1.2. Ámbito Económico	9
2.1.3. Ámbito Ambiental	14
2.1.4. Ámbito Productivo	15
2.2. MARCO INSTITUCIONAL AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	31
2.2.1. Marco legal e institucional	31
2.2.2. Instituciones	32
2.2.2.1. Sector Público	32
2.2.2.2. Sector Privado	33
2.2.3. Áreas Protegidas y Corredores Biológicos en Honduras	34
2.2.4. Alineamiento de la ENBPAH con políticas nacionales	36
2.2.5. Cumplimiento con el CDB	37
2.2.6. Cumplimiento de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2001.	38
2.2.7. Acceso y Protección de los Recursos	40
2.2.8. Enfoque de sostenibilidad de la biodiversidad bajo el marco del desarrollo y reducción de la pobreza	43
2.2.9. Propuesta de Ley de Biodiversidad en Honduras	44
2.3. SITUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN HONDURAS	46
2.3.1. Situación de la Biodiversidad	46
2.3.1.1. Ecosistemas	47
2.3.1.2. Ecosistemas Acuáticos	52
Sitios Ramsar de Honduras	52
1. Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado	52
2. Laguna de Bacalar	52
3. Parque Nacional Jeannette Kawas	53
4. Refugio de Vida Silvestre Punta Izopo	53



5. Sistema de humedales de la zona sur de Honduras	54
6. Subcuenca del lago de Yojoa	54
7. Sistema de Humedales Cuyamel-Omoa	54
8. Sistema de Humedales de la Isla de Utila	54
9. Sistema de Humedales Laguna de Zambuco	55
Humedales de importancia internacional denominados por la “North American Wetlands Conservation Council (NAWCC)”	55
1. Laguna de los Micos y delta del río Ulúa	55
2. Laguna de Guaymoreto y delta del río Aguán	55
3. Laguna de Ibans, laguna de Brus y río Plátano	55
4. Laguna de Caratasca y lagunas aledañas	55
5. Lago de Yojoa	55
6. Barras de Cuero y Salado	56
7. Islas de la Bahía	56
2.3.1.3. Arrecifes Coralinos	57
2.3.1.4. Grupos taxonómicos	60
Hongos	60
Flora	61
Fauna	62
Invertebrados marinos	62
Artrópodos	63
Macroinvertebrados acuáticos	64
Vertebrados	74
2.3.2. Situación de la Conservación de la Biodiversidad	79
2.3.2.1. Situación de los Recursos Hídricos	79
2.3.2.2. Conservación <i>in situ</i>	89
Vacíos en el Sistema de Áreas Protegidas de Honduras	92
Biodiversidad <i>in situ</i> y generación de divisas	98
Sector forestal y aprovechamiento	99
2.3.2.3. Conservación <i>ex situ</i>	102
2.3.2.4. Amenazas para la biodiversidad de Honduras	110
PARTE 3. MARCO ESTRATÉGICO DE LA ENBPAH 2018-2022	121
3.1. MARCO ESTRATÉGICO	121
3.1.1. Visión	121
3.1.2. Misión	121
3.1.3. Valores	121
3.1.4. Objetivo General	122
3.2. CONFORMACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO	122
3.3. PLAN DE ACCIÓN	124
Indicadores de Cumplimiento de Metas Nacionales	139
PARTE 4. COMPLEMENTOS	141
4.1. GLOSARIO	141
4.2. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145
4.3. ANEXOS	173



Índice de Cuadros

Cuadro 1	Resumen de la participación en la elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción (ENBPAH), 2018-2022.	6
Cuadro 2	Resumen de la participación 2017 en la revisión de los resultados del proceso previo de actualización de la ENBPAH 2015.	6
Cuadro 3	Instancias vinculadas a sectores productivos visitadas durante el proceso de obtención de información para la actualización de la ENBPAH. Honduras, 2017.	15
Cuadro 4	Tecnologías amigables con el ambiente por institución productiva estatal, Honduras, 2017.	21
Cuadro 5	Proyectos de investigación relacionados con biodiversidad, ambiente o recursos naturales que utilizan las instituciones estatales encuestadas, Honduras, 2017.	23
Cuadro 6	Porcentaje de representatividad de hombre y mujeres en toma de decisiones de las instituciones encuestadas, Honduras, 2017.	24
Cuadro 7	Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático global que realizan las instituciones estatales encuestadas, Honduras, 2017.	26
Cuadro 8	Prácticas de producción amigables con el ambiente que realizan las instituciones estatales encuestadas, Honduras, 2017.	28
Cuadro 9	Ecosistemas existentes en Honduras. Fuente Mejía y House (2002).	48
Cuadro 10	Hongos comestibles en el occidente de Honduras.	60
Cuadro 11	Hongos tóxicos en el occidente de Honduras.	60
Cuadro 12	Helechos Reportados para Honduras (según tres autores en las últimas cuatro décadas).	61
Cuadro 13	Diversidad de las plantas de Honduras (Nelson, 2008).	61
Cuadro 14	Número de especies de los grupos de invertebrados marinos que se han reportado para el Caribe de Honduras.	62
Cuadro 15	Especies de artrópodos en Honduras según varias fuentes.	63
Cuadro 16	Número de especies conocidas de macroinvertebrados acuáticos para Honduras en diferentes taxones según varias fuentes bibliográficas.	64
Cuadro 17	Número de especies (spp) según los taxones superiores de vertebrados conocidos para Honduras. Se incluye el número de especies endémicas (spp end.) en el país para cada clase de vertebrados.	74
Cuadro 18	Especies exóticas de peces de agua dulce presentes en Honduras (Matamoros et al., 2011).	75
Cuadro 19	Composición de la herpetofauna de Honduras.	76
Cuadro 20	Cobertura Forestal de Honduras para el 2015 según el ICF (2016).	90
Cuadro 21	Ecosistemas que constituyen vacíos de representatividad ecológica en Honduras (House y Rivas, 2008).	93
Cuadro 22	Listado de las modalidades de manejo para conservación ex- situ presentes en Honduras.	102
Cuadro 23	Metas Nacionales de la Estrategia Nacional de Biodiversidad alineadas con las Metas de Aichi y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).	123
Cuadro 24	Plan de acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad según la visión y misión de la estrategia y su objetivo general.	124



Índice de Figuras

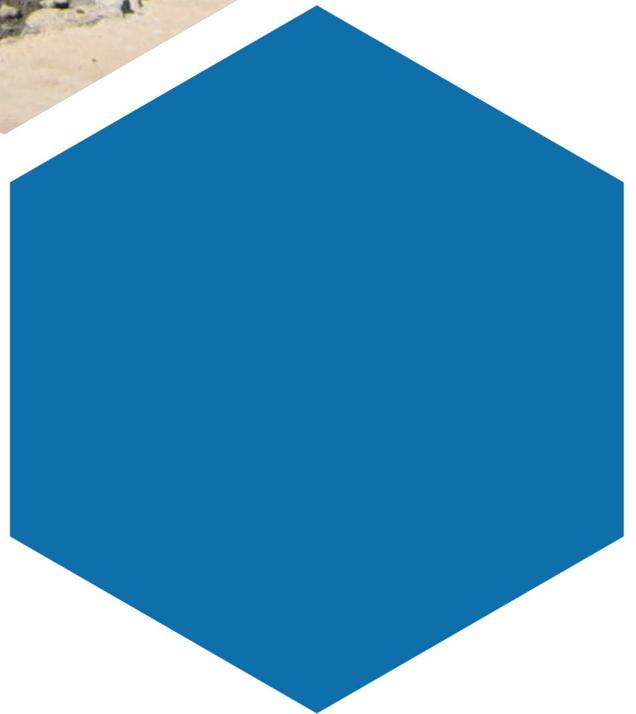
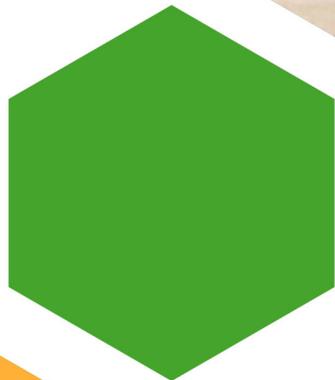
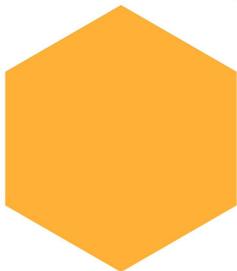
Figura 1	Representación del nivel de pobreza por aldea en Honduras según FIDA (2010).	14
Figura 2	Representatividad de los sectores productivos gubernamentales encuestados para la actualización de la información de la ENBPAH. Honduras, 2017.	17
Figura 3	Consideraciones del crecimiento porcentual (pasado y futuro) de las instituciones encuestadas y sector productivo estatal que comprenden o norman y su relación con la biodiversidad. Honduras, 2017.	17
Figura 4	Vacíos financieros, biofísicos y análisis de capacidades relacionados con conservación de flora y fauna in situ en Honduras, 2017.	20
Figura 5	Porcentajes de las instituciones que asignan fondos para monitoreo o investigación del sector productivo estatal de Honduras y su relación con la biodiversidad, vinculado con las instituciones que actualmente están realizando investigaciones en el tema. Honduras, 2017.	22
Figura 6	Porcentaje de instituciones (izquierda) que socializan sus actividades productivas en diferentes niveles (derecha), con las comunidades locales, Honduras, 2017.	24
Figura 7	Porcentaje de instituciones del sector productivo estatal que realizan acciones relacionadas con el cambio climático global y que han considerado proyecciones sobre posibles impactos, Honduras, 2017.	27
Figura 8	Porcentaje de personas que conocían y desconocían la ENBPA, el CDB y las metas Aichi en las instituciones estatales encuestadas, Honduras, 2017.	29
Figura 9	Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAPH). Fuente: ICF (2010).	35
Figura 10	Áreas protegidas y corredores biológicos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAPH). Fuente: SERNA, ICF, UE (2012).	36
Figura 11	Porcentajes de los tipos de bosque del total de área boscosa (2, 127,040 ha) que se encuentran en las áreas protegidas de Honduras.	90
Figura 12	Porcentaje de usos del suelo y cuerpos de agua del total del área sin bosque dentro del Sistema de Áreas Protegidas de Honduras, 2017.	91

Índice de Anexos

Anexo 1	Organizaciones Indígenas de Honduras	173
Anexo 2	Políticas y Estrategias en Materia Ambiental y Social con relación a la Conservación y el Uso Sostenible de Diversidad Biológica en Honduras.	174
Anexo 3	Principales Convenios Internacionales Suscritos por Honduras en Materia de Recursos Vivos y Desarrollo Social.	175
Anexo 4	Estructura Organizativa del Estado de Honduras con las Secretarías e Instituciones que Tienen Injerencia en la Gestión de la Diversidad Biológica.	176
Anexo 5	Universidades Estatales y Privadas y su papel en la Gestión de la Diversidad Biológica de Honduras.	178
Anexo 6	Categorías de Manejo y Número de Áreas Protegidas del SINAPH.	179
Anexo 7	Comparación de los Números de Especies de la Biodiversidad de Honduras.	180
Anexo 8	Helechos Reportados para Honduras por Tres Autores, en las Últimas Cuatro Décadas.	182
Anexo 9	Diversidad de las Plantas del Honduras (Nelson, 2008).	182
Anexo 10	Principales Grupos (Taxa) de Vertebrados de Honduras.	183
Anexo 11	Especies Exóticas de Peces de Agua Dulce Presentes en Honduras (Matamoros et al., 2011).	184
Anexo 12	Resumen de la Herpetofauna de Honduras (Townsend, 2014).	184
Anexo 13	Instituciones Involucradas en la Conservación In Situ de la Biodiversidad en Honduras.	185
Anexo 14	Leyes ambientales de Honduras. Fuentes (modificadas): República de Honduras (2008) y Sánchez (2011).	186



Amapala. Foto José M. Mora.





Abog. Juan Orlando Hernández Alvarado
Presidente de la República de Honduras

Palabras del Presidente

Compatriotas, quiero enfatizar en primer lugar mi agradecimiento a Dios, por permitirme compartir con ustedes un instrumento que armoniza los esfuerzos de trabajo conjunto que requiere de una efectiva coordinación interinstitucional gubernamental y una articulación estratégica y operativa con los gobiernos locales, a fin de que la gestión eficiente y sostenible de los recursos agua, bosque y suelo, incrementen la biodiversidad, con la participación de todos los sectores del país a la que aspira este instrumento.

Como es sabido, Honduras posee una rica biodiversidad con el privilegio de ser parte del segundo arrecife de coral más importante del mundo. El 50% de su territorio es bosque, el

30% está bajo condición de reservas naturales protegidas y el 20% restante es utilizado en la agricultura. Honduras está comprometida a restaurar un millón de hectáreas de tierras degradadas y reducir un 40% el consumo de leña a nivel familiar. Gracias al Programa de Gobierno Vida Mejor se ha sustituido el fogón abierto por el eco fogón o estufa eficiente que reduce el consumo de leña y provee condiciones más saludables para la población.

Se espera que con la implementación de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción 2018-2022 (ENBPAH), sea materialice la implementación de prácticas de conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, logrando la mejora de la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para usos múltiples y ofreciendo orientaciones clave para impulsar un proceso de armonización del marco legal de los diferentes sectores para aunar los esfuerzos en la conservación de la biodiversidad.

La ENBPAH, también es parte de los compromisos de País a nivel internacional, como es el convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), ratificado por Honduras como estado el 21 de febrero de 1995 mediante el Decreto Legislativo No. 30-95, que tiene como propósito la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, de los ecosistemas y de su importancia para el bienestar humano y la reducción de la pobreza.

Esta herramienta plantea que el aprovechamiento de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad no es tarea únicamente de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente+), sino de todos los sectores y de cada uno de los hondureños responsables para que la biodiversidad se utilice en forma sostenible y se conserve para las presentes y futuras generaciones.

Finalmente reitero, el interés de mi Gobierno de apoyar el cumplimiento e implementación de estas herramientas que pretenden hacer compatibles la conservación de los recursos vivos con el uso sustentable de los mismos en procura de reducir la pobreza en Honduras por la ruta de una vida mejor.



Presentación

Honduras suscribió el convenio de Diversidad Biológica desde el 13 de Junio de 1992, y lo ratificó el 21 de Febrero de 1995, mediante el Decreto Legislativo N° 30-95, lo que compromete a nuestro país cumplir los objetivos ligados al convenio: “la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos”.

Para el cumplimiento de estos objetivos, Honduras realiza acciones en el ámbito político, técnico, económico, y cultural, con un enfoque de desarrollo sostenible de los recursos naturales y el ambiente del país.

Es importante estar conscientes de la riqueza natural y cultural de nuestro territorio, pero aun más, que la salud de nuestra biodiversidad depende de un manejo adecuado del entorno y de los recursos que nos brinda, que el bienestar de nuestro ambiente trae consigo una cadena de beneficios como el mejoramiento de nuestra economía, aumento en los índices de buena salud, disminución del hambre y la pobreza, y un mejor nivel de vida para la sociedad en general de nuestro país. En ese sentido, y por la identificación de los problemas que atacan a nuestra nación, se ha pensado en la elaboración de la presente Estrategia Nacional de Biodiversidad 2018- 2022.

La estrategia Nacional de Biodiversidad, es un instrumento elaborado con la intención de velar por el mejoramiento de las condiciones ambientales del territorio hondureño, dónde se plasma la información de línea base que permite conocer el estado actual de nuestros recursos y las medidas de acción a realizar para el mejoramiento de los mismos. Este documento está basado en los valores de participación, justicia y equidad, responsabilidad y compromiso, considerando el respeto a los derechos de los actores involucrados y armoniza sus acciones de trabajo, conscientes de que mejorar el estado de nuestros recursos es para un beneficio mutuo.

La estrategia, tiene como objetivo proveer los lineamientos necesarios que guíen las acciones de los diferentes actores para la conservación de la biodiversidad, de tal manera que brinda las líneas estratégicas a seguir para desempeñar un trabajo en armonía con los compromisos y las metas de país, que a su vez se armonizan con las metas Aichi y los Objetivos de Desarrollo sostenible, de manera que se logre mejorar la salud de nuestros ecosistemas conservando la biodiversidad que albergan y con ello las condiciones de vida de las familias hondureñas.

Honduras cuenta con una impresionante riqueza en su biodiversidad, un trabajo en equipo practicando la sana y buena gobernanza permitirá alcanzar la oportunidad única que ésta nos brinda, cuidar nuestros recursos biodiversos es una tarea de todos.



José Antonio Galdámes

Secretario de Estado Mi Ambiente



Agradecimientos

El Gobierno de Honduras a través de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (*MiAmbiente+*) agradece la invaluable colaboración de todas las personas, instituciones y organizaciones, de todos los sectores del país, que participaron en el diseño y elaboración de la presente ENBPA 2018 – 2022, tanto estatales como no gubernamentales, nacionales e internacionales.

De manera particular se agradece el apoyo financiero y técnico brindado por el Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ) y demás cooperantes, así como a todos los especialistas en los temas vinculados. Este agradecimiento es extensivo también a la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) por sus orientaciones y las diferentes reuniones de trabajo preparativo, que sirvieron de base conceptual para las propuestas de conservación y de aprovechamiento sustentable de los recursos relacionados con la biodiversidad de Honduras.

A los especialistas, técnicos y participantes que colaboraron con el desarrollo del diagnóstico para la actualización de la estrategia nacional de biodiversidad, un sincero agradecimiento por su desinteresada y comprometida colaboración. Aquí se incluye a todas las personas que colaboraron en los talleres, representantes de las instituciones que aparecen en el texto que de forma desinteresada y hasta anónima brindaron su colaboración.

José Manuel Mora agradece en particular a todas esas personas que nos apoyaron en los talleres y en especial al comité revisor por su tremendo apoyo. En este sentido vale el agradecimiento a las biólogas Bárbara Escobar-Anleu y en especial a Vivian Cabrera y Alejandra Samara Martínez por todo su apoyo en logística así como con aspectos técnicos del documento, a Francisco Aceituno de la DiBio por sus minuciosas revisiones y compromiso con la ENBPAH. Muchísimas gracias también a los colegas Sergio Midence y Lucía I. López por su gran apoyo profesional y experiencia brindada en las etapas cruciales del final del proceso.



Resumen Ejecutivo

La Estrategia Nacional de Biodiversidad de Honduras 2018-2022 es más que una actualización, es un nuevo concepto de estrategia considerado como el marco integral orientador, a largo plazo, de políticas para la conservación a través del uso sostenible de los recursos biológicos, orientados al desarrollo y a la reducción de la pobreza. En este marco se integran los valores de participación, equidad, responsabilidad, respeto, compromiso y solidaridad, cuyo punto central es mejorar la calidad de vida de la sociedad hondureña. Conlleva el uso racional de la biodiversidad, su protección y conocimiento, para lograr su conservación a perpetuidad. Es un marco congruente con los esfuerzos nacionales que se han venido realizando desde hace muchos años e involucra a todos y cada uno de los sectores sociales y económicos, tanto públicos como privados, y a todos y cada uno de los y las hondureñas.

La formulación de la ENBPAH se enmarca en los compromisos adquiridos por Honduras al firmar y ratificar el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), producto de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río en 1992, específicamente en lo que se refiere al Artículo 6 de este Convenio. Dicho Artículo establece la necesidad de que los países signatarios elaboren estrategias, planes o programas nacionales sectoriales e intersectoriales en concordancia con los objetivos del Convenio, o que los existentes se adapten a este. En el caso de Honduras, además de cumplir con lo que se estipula en el artículo aludido y tener la posibilidad de contar con una guía intersectorial para la gestión de la biodiversidad, el proceso de la actualización de la ENBPAH se identificó también como una oportunidad para analizar los avances nacionales en cuanto al cumplimiento del Convenio, y para actualizar la información existente sobre la biodiversidad del país, de manera que esta se encuentre disponible para la toma de decisiones congruentes con la realidad nacional.



Bajo la responsabilidad de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (*MiAmbiente+*), que delegó en la Dirección General de Biodiversidad (DiBio), el Proyecto de Planificación Nacional de Biodiversidad inició en mayo del 2013 como segunda generación y contó con el apoyo financiero del Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ)). El documento de la ENBPAH 2018–2022 consiste de cuatro partes: 1) generalidades, 2) diagnóstico (social, institucional y sobre el estado de la diversidad biológica nacional, 3) marco estratégico y 4) complementos. El marco estratégico reúne los asuntos estratégicos para alcanzar la conservación y el aprovechamiento del uso sostenible y un Plan de Acción basado en la participación de los sectores sociales identificados. La ENBPAH 2018-2022 cuenta con un Mecanismo de Facilitación (CHM-Honduras) de transferencia de recursos técnicos, científicos y financieros bajo una plataforma tecnológica concebido en un portal web, eslabón que forma parte de la cadena de mecanismos impulsados por la CDB.

La ENBPAH procura un equilibrio entre conservación y desarrollo, al poner de relieve las necesidades a efecto de colocar la diversidad biológica nacional, con las salvaguardas correspondientes, en función de lograr la reducción de la pobreza, especialmente en el ámbito rural. En tal sentido la ENBPAH 2018–2022 pone a disposición de la sociedad hondureña en general las ventajas del uso sostenible bajo los principios de precautoriedad para evitar el agotamiento y los daños innecesarios, acceso justo y equitativo a los beneficios derivados de la biodiversidad.



Siglas y Abreviaturas

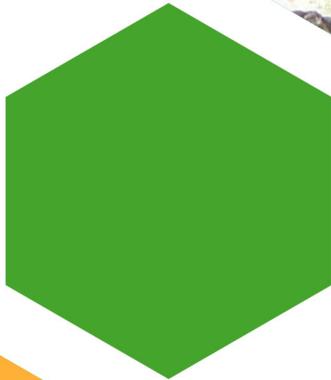
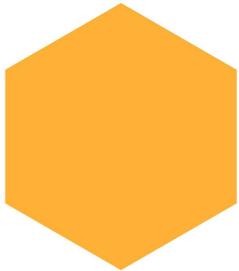
AMCH	Asociación de Medios de Comunicación de Honduras
APAAFH	Asociación de Periodistas Ambientalistas y Agroforestales
APH	Asociación de Periodistas de Honduras
APS	Áreas Protegidas Silvestres
ASHO	Asociación Hondureña de Ornitología
AVA - FLEGT	Acuerdo Voluntario de Asociación _ Leyes, Gobernanza y Comercio Forestal (FLEGT, por sus siglas en inglés)
BPA	Buenas Prácticas Ambientales
CANATUR	Cámara Nacional de Turismo
CAP	Corta Anual Permisible
CARE	ONG sin fines de Lucro
CARITAS	Organización humanitaria de la Iglesia católica
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Convenio Centroamericano sobre Diversidad Biológica
CCB	Convenio Centroamericano de Biodiversidad
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
CESSCO	Centro de Estudios y Control de Contaminantes
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CODDEFFAGOLF	Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca
COHDEFOR	Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal
COHEP	Consejo Hondureño de la Empresa Privada
COLPROFORH	Colegio de Profesionales Forestales de Honduras
CONADEH	Comisionado Nacional de los Derechos Humanos
CONPAH	Confederación de Pueblos Indígenas de Honduras
COPs	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CPH	Colegio de Periodistas de Honduras
CREDIA	Centro Regional de Documentación e Interpretación Ambiental
CZB	Centro Zamorano de Biodiversidad
DAP	Departamento de Áreas Protegidas
DECA	Dirección General de Evaluación y Control Ambiental
DGE	Dirección General de Energía
DGPI	Dirección General de Propiedad Intelectual
DGRH	Dirección General de Recursos Hídricos
DiBio	Dirección General de Biodiversidad
DICTA	Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria
DIGEPESCA	Dirección General de Pesca y Acuicultura
EAP	Escuela Agrícola Panamericana
EC	Ecosistema Crítico
eeh	Empresa Energía Honduras
ENB	Estrategia Nacional de Biodiversidad
ENBPAH	Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción
ENEE	Empresa Nacional de Energía Eléctrica
ENTS	Estrategia Nacional de Turismo Sostenible
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
FUNDER	Fundación Para el Desarrollo Empresarial Rural
GEF	Global Environment Facility (Fondo Mundial para el Medio Ambiente)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agencia de Cooperación Internacional)
HRI	Healthy Reefs Initiative
ICF	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre



IHT	Instituto Hondureño de Turismo
INA	Instituto Nacional Agrario
INE	Instituto Nacional de Estadística
INSEP	Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos
IRBIO	Instituto Regional de Biodiversidad
MiAmbiente+	Secretaría en los Despachos de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas
MOCAPH	Mesa de Organizaciones No Gubernamentales Comanejadoras de Áreas Protegidas de Honduras
MOSEF	Proyecto de Modernización del Sector Forestal de Honduras
NA	No Aplica
NAWCC	North American Wetlands Conservation Council
NC	No Contestó
OCP	Oficina Coordinadora de Proyectos
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONG	Organización No Gubernamental
OVM	Organismos Vivos Modificados
PA	Plan de Acción
PIB	Producto Interno Bruto
PNJK	Parque Nacional Jeannette Kawas
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente
PPNB	Proyecto Planificación Nacional de Biodiversidad
PROLANSATE	Protección de Lancetilla, Punta Sal y Texiguat
PROMANGLE	Proyecto Manejo y Conservación de los Manglares del Golfo de Fonseca
PRONAGRO	Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario
REDD	Reducción de las Emisiones Derivadas de la Deforestación y Degradación de los Bosques en los Países en Desarrollo
REDD+	Conservación, Gestión Sostenible de los Bosques y el Aumento de las Reservas Forestales de Carbono
RESDAL	Red de Seguridad y Defensa de América Latina
RVSBBS	Refugio de Vida Silvestre Barras Cuero y Salado
RVSPI	Refugio de Vida Silvestre Punta Izopo
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SAM	Sistema Arrecifal Mesoamericano
SDGEPIAH	Sub Dirección General de Educación para Pueblos Indígenas
SEDUC	Secretaría de Educación
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SINAPH	Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras
SOCODEVI	Sociedad de Cooperación para el Desarrollo Internacional
sp.	Especie
spp.	Especies
sp end.	Especie Endémica
TNC	The Nature Conservancy (La Conservación Natural)
TRAGSATEC	Tecnología y Servicios Agrarios
UE	Unión Europea
UGA	Unidad de Gestión Ambiental
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UNEP	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (PNUMA)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)
USAID	United States Agency for International Development (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional)
WWF	World Wildlife Fund (Fondo Mundial para la Naturaleza)



Parque Nacional Cellaque. Foto José M. Mora.



PARTE 1: GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN

El Gobierno de Honduras, a través de la Secretaría de Recursos Naturales, Ambiente y Minas (*MiAmbiente+*), mediante un proceso ampliamente participativo, plasma en el presente documento su visión de lo que debe ser un esfuerzo nacional por conservar y utilizar sosteniblemente la biodiversidad a nivel nacional. El documento está compuesto por cuatro secciones o apartados (partes).

En la **Parte 1** se brindan los antecedentes que originaron la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción para Honduras (ENBPAH) con una visión general de las experiencias previas en el campo de conservación y uso sostenible de los recursos naturales en el país. Incluye además la metodología que se utilizó en el proceso de formulación de la actualización de la ENBPAH y un resumen general con información sobre la participación. El proceso representó una gran oportunidad para analizar los avances nacionales en cuanto al cumplimiento de los compromisos con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), así como actualizar y sistematizar la información disponible sobre la biodiversidad del país de manera que se encuentre disponible para la toma de decisiones.

En la **Parte 2** se resume la etapa de diagnóstico, fundamental para la formulación de la ENBPAH. Este se complementa con la problemática identificada en la formulación y que está asociada con diversos temas, en su mayoría contenidos en el CDB.

La **Parte 3** corresponde al Marco Estratégico, el cual incluye la Visión, la Misión, los Valores y el Objetivo General. Incluye también el Plan Estratégico compuesto por 11 Metas Estratégicas alineadas con las Metas de Aichi y los Indicadores respectivos de cumplimiento. Contiene además el Plan de Acción, compuesto por acciones a ejecutar en los cinco años (2018-2022) de vigencia de la



estrategia. Aquí se incorporan los componentes de la biodiversidad al nivel de ecosistemas, especies y genes, tanto marinos como terrestres. Debe quedar claramente establecido que la conservación, incluido el uso sostenible de la biodiversidad no es tarea únicamente de *MiAmbiente+*. Esta es una tarea de todos los sectores y especialmente de cada una y cada uno de las hondureñas y los hondureños responsables de que la biodiversidad se utilice en forma sostenible y se conserve para las presentes y futuras generaciones.

La **Parte 4** del documento contiene información complementaria para la estrategia incluido un glosario que define los principales conceptos y términos utilizados. También se incluyen las referencias bibliográficas y anexos con información adicional y complementaria.

1.2. ANTECEDENTES

El Artículo 6 del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) se refiere a la elaboración de estrategias, planes o programas nacionales de biodiversidad, y adecuar los existentes a los objetivos del Convenio. *MiAmbiente+*, en seguimiento y cumplimiento de esta disposición designó una coordinación como órgano ejecutor al Proyecto Planificación Nacional de Biodiversidad (PPNB), para la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción de Honduras (ENBPAH). Esta ejecución se logró con el apoyo financiero del GEF y GIZ, a través de la DiBio y la Unidad de Ambiente, Energía y Gestión de Riesgos de Desastres del PNUD. La Oficina Coordinadora de Proyectos (OCP) de *MiAmbiente+* y el Proyecto de Paisajes Productivos apoyaron la complementación y revisión final de la ENBPAH.

1.2.1. Proceso de la Actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad

La actualización se llevó a cabo a partir de la información recopilada en un diagnóstico, y fue visualizada como un proceso de aprendizaje altamente participativo, democrático e incluyente. El proceso fue diseñado con enfoque de Estado principalmente al facilitar la participación de las secretarías de estado en planificación, finanzas, medioambiente y recursos naturales, industria y comercio, trabajo, salud, transporte y agricultura. Participaron instituciones financieras nacionales e internacionales (bancos, organismos de crédito, cooperativas financieras, organismos de la cooperación internacional) y organizaciones que representaron a grupos principales, como mujeres, agricultores, jóvenes, sindicatos, sector privado, pueblos indígenas, garífunas, ONG vinculadas con la biodiversidad y la academia.



1.2.2. Experiencias previas

Honduras elaboró en el año 2001 la primera ENBPA, la cual contenía cuatro líneas de acción: a) conservación *in situ* b) conservación *ex situ* c) generación y transferencia de tecnología, y d) distribución equitativa de los beneficios de la conservación. Dicho documento orientó la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica durante los siguientes 10 años. El proceso evidenció la necesidad de crear una política o instrumento jurídico como política pública que vele por la adecuada gestión de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de Honduras con integración de todos los componentes de la sociedad en general.

En el año 2007 *MiAmbiente+* (SERNA en ese momento) desarrolló la Evaluación de Capacidades y Prioridades del País para Implementar el Plan de Acción de la ENB 2001-2011 (No. 00048972), a través del proyecto que responde al mismo nombre. La evaluación de medio término consistió en consultas a expertos y hacer una revisión bibliográfica para determinar, en primer lugar, el estado actual de componentes de la diversidad biológica y realizar una revisión del proceso de elaboración de la ENB y su Plan de Acción. Además, evaluar la implementación del Plan de Acción, como instrumento normativo y orientador, así como la vigencia de la ENB dentro de las instituciones y organizaciones involucradas en su implementación (Meléndez 2007).

En el 2013 se elaboró el documento “Bases para la Actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad” donde se señaló el estado de avances de la ENBPAH entre el 2008 y el 2012 (Rey 2013). En este trabajo se describió la situación de la biodiversidad a nivel nacional (a la fecha) bajo una revisión de las iniciativas desarrolladas a partir del año 2008 y hasta el 2012. El proceso de elaboración de las bases para la actualización de la ENBPAH fue desarrollado por fases y se hizo uso de diferentes herramientas de trabajo que incluyeron el levantamiento de una encuesta en línea. Esta encuesta permitió conocer el estado de avance en la implementación de la ENB 2001- 2011 y diagnosticar la situación actual de los componentes de la diversidad biológica de Honduras.

Durante el proceso de consulta, desarrollado en dicho estudio, se llevó a cabo un ejercicio con los actores regionales que participaron en el proceso, encaminado a identificar cuáles de las operaciones de cada uno de los cuatro lineamientos estratégicos requerían de indicadores de impacto o desempeño dentro de la nueva ENB. Se determinó que 65 operaciones requerirían de indicadores de impacto y 66 operaciones requerirán de indicadores de desempeño. Como resultado se propuso una estructura que encamine la nueva ENBPAH (Rey 2013). Este autor resaltó las 40 áreas temáticas que se identificaron en su momento, a través de las consultas, como prioritarias, las que deberían

considerarse al momento de enunciar las metas, lineamientos y operaciones definidas en la nueva ENBPAH.

1.2.3. Metodología de Formulación de la Actualización de la ENBPAH

A principios del 2013, con el apoyo de la cooperación alemana GIZ se propusieron las bases para la actualización de la ENBPAH. Esto dio paso al Proyecto Planificación Nacional de Biodiversidad (PPNB), el cual en sus sesiones ordinarias con la DiBio analizó los avances y propuso como metodologías de trabajo las siguientes:

- Generar un diagnóstico de las condiciones del estado de la biodiversidad en Honduras, sus amenazas y potencialidades.
- Definir actores clave en el proceso (instituciones, organizaciones y otros).
- Ser un proceso intersectorial y regionalizado, así como altamente participativo.
- Revisar la legislación vigente en materia de biodiversidad.
- Revisar los convenios y acuerdos en materia ambiental.
- Realizar esfuerzos para la búsqueda de consensos entre los diferentes sectores.
- Conformar una estrategia nacional de sostenibilidad y aprovechamiento de recursos de la biodiversidad para el desarrollo y reducción de pobreza a partir de las propuestas de los actores regionales.

En este marco, se definió la necesidad de elaborar un Plan Estratégico y un Plan de Acción, los que deberían incluir, entre otros temas y aspectos, los siguientes:

- Agrobiodiversidad (recursos pecuarios, forestales y agrícolas)
- Recursos marino-costeros
- Manejo de información sobre biodiversidad
- Pueblos Indígenas
- Gestión y reducción del riesgo del Cambio Climático
- Contaminantes orgánicos persistentes (COPs)
- Propiedad intelectual, bioseguridad y acceso a recursos genéticos.

El objetivo principal del proceso de consulta fue establecer las prioridades correspondientes a cada uno de los asuntos estratégicos identificados. Estas se analizaron en detalle para convertirlas en acciones de planificación.

En el 2017 se retomó la etapa de actualización de la ENBPAH 2018-2022 y se diseñó una herramienta de consulta a manera de encuesta para el sector productivo estatal. La herramienta estuvo conformada por 42 preguntas distribuidas en siete secciones relacionadas con actividades productivas del sector gubernamental (específicamente) y su vínculo con la utilización de la biodiversidad y su estado de conservación. Se visitaron 16 instituciones correspondientes a 12 sectores productivos. Se registró además la participación de las mujeres en las instituciones gubernamentales vinculadas a actividades productivas.

Con base en los resultados de las encuestas se trabajó en dos talleres de consulta. El primer taller se desarrolló el 14 de junio de 2017 con la finalidad de identificar el nivel de inclusión de la biodiversidad en los planes de trabajo de las instituciones gubernamentales vinculadas al sector productivo. Se pretendió conocer específicamente las acciones que están realizando en favor de la conservación de la biodiversidad, puntualmente sobre el cumplimiento de las Metas de Aichi 20/20.

El segundo taller fue realizado el 21 de julio de 2017 con el objetivo de adecuar las metas, lineamientos, indicadores de cumplimiento y acciones incluidas en el Plan Estratégico y de Acción de la ENB. Como principal producto de dicho taller se redujeron las metas estratégicas propuestas en la etapa previa (año 2015) de 15 a 11. Estas contemplan a grandes rasgos la biodiversidad del país, tanto terrestre como marina, sobre investigación y manejo, así como su vínculo con el desarrollo sostenible de las comunidades. Se consideró de manera transversal la inclusión de género, participación de las comunidades indígenas y garífunas, e incentivos, como componentes clave en cada una de ellas.

Posterior a los talleres se realizaron tres sesiones de trabajo para el análisis de los resultados y la revisión y complemento participativo del Plan de Acción. Estas sesiones de trabajo proveyeron insumos que se agregaron al Plan de Acción para fortalecerlo con acciones y tareas brindadas por varios actores. Destacan en esta laborar la DiBio, Marina Mercante, Áreas Protegidas y Vida Silvestre de ICF, PANACAM, OCP, PNUD, UNAH a través de la Escuela de Biología y representantes del Fondo Hondureño de Áreas Protegidas.

1.2.4. Resumen de la participación

El proceso de la actualización de la ENBPAH fue ampliamente participativo. Esta participación se dio mediante talleres específicos, talleres de validación nacional, encuestas y talleres de consulta (Cuadro 1). Se tomaron en cuenta actores diferentes en la segunda etapa de actualización de la ENBPAH realizada en 2017 (Cuadro 2).

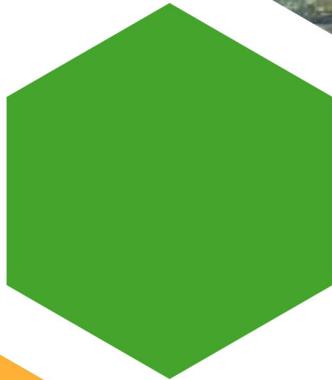
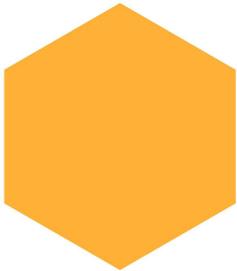
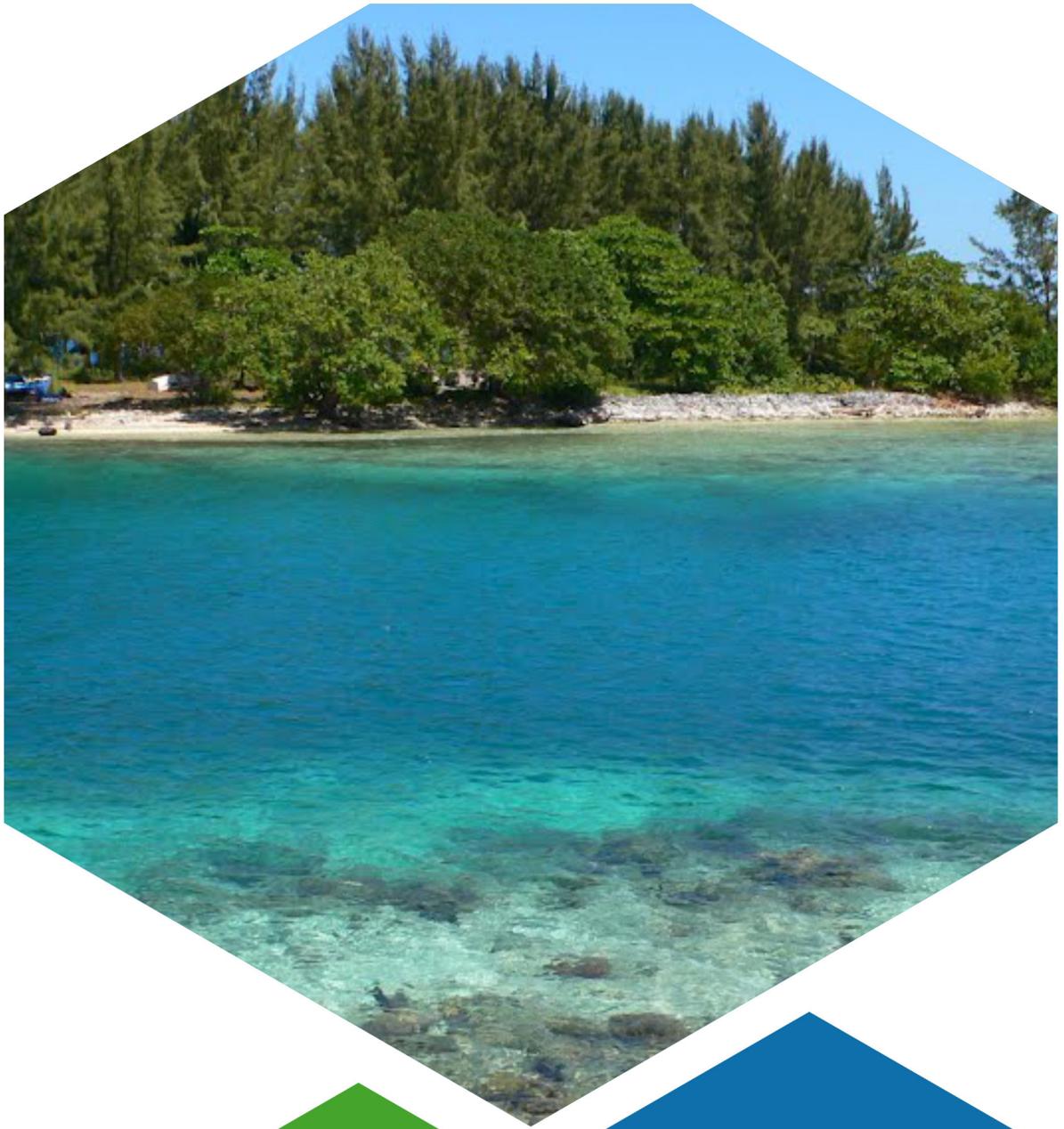
Cuadro 1. Resumen de la participación en la elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción (ENBPAH), 2018-2022.

FASE	Total eventos	Participantes	Producto	Mecanismo de invitación
I. Talleres para temas específicos	7	148	Propuesta de bases para la ENBPAH	Convocatoria escrita y electrónica
II. Talleres de Validación Nacional	1	74	Documento de las bases para la actualización de la ENBPAH	Convocatoria escrita y electrónica
III. Encuestas Institucionales, Organizaciones y Fundaciones	40	210	Llenado de vacíos de información para la ENBPAH	Visitas personalizadas
IV. Talleres de Consulta Nacional	1	52	Validación del documento de la ENBPAH 2018-2022	Convocatoria escrita y electrónica
TOTAL	49	484	ENBPAH 2018-2022	

Cuadro 2. Resumen de la participación 2017 en la revisión de los resultados del proceso previo de actualización de la ENBPAH 2015.

FASE	Total eventos	Participantes	Producto	Mecanismo de invitación
I. Encuestas	1	22	Identificación de las acciones que realizan las instituciones gubernamentales vinculadas a sector productivo con la biodiversidad	Convocatoria electrónica y telefónica; y encuestas personales
II. Talleres para temas específicos	3	60	Revisión de los lineamientos estratégicos producto de la etapa previa (2015)	Convocatoria electrónica y telefónica
TOTAL	3	82	ENBPAH 2018-2022	

Cayo en Utilia. Foto José M. Mora.



PARTE 2: DIAGNÓSTICO

2.1. SITUACIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y AMBIENTAL

2.1.1. Ámbito Social

Honduras tiene una población de 8, 303,771 habitantes de los cuales el 49% son hombres y el 51% mujeres. Esta población se distribuye en 298 municipios de 18 departamentos que en su total conforman 112,492 km² de territorio nacional. Lo anterior implica una densidad poblacional de 74 habitantes por km². En el país se registra una tasa de natalidad de 3.2 %, y una tasa de crecimiento anual de 1.88%. La esperanza de vida promedio es de 68 años para hombres y 72 años para mujeres. El 53.4% de la población es urbana, mientras que la población rural representa el 46.6 % (INE, 2013).

Alrededor del 86.6% de la población de Honduras es mestiza, 6% negra, 5.5% blanca y el 4.3% indígena, perteneciente a siete pueblos indígenas: Miskitos, Tawahkas, Lencas, Chortís, Tolupán, Pech y Nahuas. Geográficamente los Miskitos se encuentran en su mayoría en el departamento de Gracias a Dios, fronterizo con la Republica de Nicaragua y Olancho en la zona denominada como La Moskitia. Los Tawahkas se localizan en la parte sur de la Moskitia, en los departamentos de Gracias a Dios y Olancho, con alrededor de 10,000 personas. Los Lencas ocupan la zona occidental del país limitante con El Salvador, en los departamentos de Lempira, Intibucá, La Paz, Santa Bárbara, Francisco Morazán, Comayagua y Valle, con una población estimada entre 300 y 594 personas. Los Chortís o Mayas-Chortís están localizados también en el occidente del país, en los departamentos de Copán y Ocotepeque, con alrededor de 4,200 integrantes. Los Tolupanes se encuentran en el centro del país en los departamentos de Yoro y Francisco Morazán, con alrededor de 1,000 personas en 30 tribus. Los Pech se distribuyen en las zonas nororiental y central de Honduras, en los departamentos de Gracias a Dios, Olancho y Colón, con una población estimada de 1,600 integrantes. Los Nahuas se estima son alrededor de 20,000 habitantes localizados en el departamento de Olancho. A estas

etnias nativas se agregan las etnias Negra de habla inglesa y Garífuna, que habitan principalmente en la costa Caribe y tienen un aproximado de 600,000 personas. Los pueblos indígenas de Honduras cuentan con 10 organizaciones, aglutinadas, o representadas en su mayoría, dentro de la Confederación de Pueblos Autóctonos de Honduras (CONPAH s/f, Anexo 1).

Los problemas políticos que afectaron la región centroamericana en las décadas de 1980 y 1990, así como el fuerte impacto de los desastres naturales que han afectado a Honduras, han provocado procesos migratorios tanto al nivel nacional como internacional. Desde inicios del siglo XX ha existido una significativa emigración de población económicamente activa desde los departamentos del sur hacia las zonas centro y norte del país, especialmente en procura de empleo en los diferentes sectores productivos, particularmente agricultura y la maquila.

La pobreza es uno de los factores que más contribuyen con la presión existente sobre los recursos del país. En el Plan Visión de País 2010- 2038 (2010) se reconoce la importancia de impulsar el uso de instrumentos económico-financieros como mercados de carbono, venta de servicios ambientales, incentivos y desincentivos para propiciar el manejo sostenible de los recursos naturales, la protección del ambiente, y especialmente, en zonas críticas o degradadas. Además, se pretende impulsar la constitución de un fondo ambiental para el apoyo de proyectos de inversión ambiental ejecutados por las comunidades. El fondo tendría como finalidad contribuir a que la sociedad perciba el manejo sostenible de recursos naturales y la protección del ambiente como actividades que pueden ser compatibles con la rentabilidad económica y la equidad social (Congreso Nacional 2010).

Según los datos proporcionados en el 2016 por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), la tasa de incidencia de la pobreza se redujo de 66.5% de la población en 2012 a 62.8% al cierre del 2014. Se estimó que cerca de 37% de la población vive en condiciones de extrema pobreza. Por otro lado, el país ha observado una reducción gradual del Índice de Gini, el cual pasó de 57.4 en 2011 a 53.7 en 2013. Se menciona que aproximadamente seis de cada 10 hogares viven en pobreza extrema o con menos de US\$2.50 al día.

2.1.2. Ámbito Económico

Honduras basa su economía en la exportación de café, banano, azúcar, derivados de palma aceitera, productos forestales, camarón, langosta y caracol. En tiempos recientes se ha producido un incremento en la exportación de metales producto de la minería. Los datos presentados por el



Centro de Investigaciones Económicas y Sociales del Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP), el contexto nacional durante enero de 2017, la producción nacional creció 5.5%, superior en 2.1% a lo observado en igual mes de 2016 (COHEP 2017). En el marco del análisis hecho, la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca, en un valor de 1.1%, cada una, figuran entre las actividades productivas que dinamizaron el resultado global.

El COHEP señaló que a marzo de 2017, el costo promedio de la Canasta Básica en las principales ciudades del país, Tegucigalpa y San Pedro Sula, alcanzó el valor de L.5,637.89, que representa un aumento de L.16.53 (0.29%) con relación a febrero del mismo año cuando el costo se situó en L.5,621.36. Según el análisis, este comportamiento, es consecuencia principalmente del aumento moderado de precios de productos de vital importancia en la dieta de la población como los frijoles rojos, la leche en polvo, el pescado fresco y el azúcar blanca; se mantuvo el precio de la tortilla de maíz y el de la naranja y la piña mediana.

La exportación de mercancías generales fue US\$394.3 millones, superior en US\$85.2 millones (27.6%) respecto a lo registrado en igual período de 2016 (COHEP 2017). Este incremento se derivó del aumento de los volúmenes enviados al exterior de café, en donde destaca además el alza en su precio. El banano, los camarones, el aceite de palma, las preparaciones de hortalizas y frutas y el oro también mostraron mejoras en su valor vía volumen o precio.

Como producto de la actividad agroindustrial, las ventas al exterior totalizaron US\$232.5 millones (59.0% del total exportado). Esto es un incremento de US\$68.0 millones al compararse con el monto reportado en igual lapso de 2016 (COHEP 2017). Bajo esta misma tendencia, se reportó que, como resultado de la actividad agrícola, el valor de los bienes enviados al exterior reflejó un incremento de 22.2% al registrado en enero de 2016, para registrar un valor de US\$78.3 millones, principalmente debido al aumento en las ventas de banano, melón y sandía.

En relación a la actividad minera, se generaron exportaciones por US\$11.3 millones, superiores en US\$2.9 millones a lo reportado en enero de 2016. Esto se explica esencialmente por las ventas de oro, al totalizar US\$9.7 millones (alza interanual de US\$2.9 millones, COHEP 2017).

Los productos: frijoles, pescado fresco, azúcar blanca, naranja-piña, café, banano, camarones, y aceite de palma se citan como los productos que contribuyen a la economía nacional de manera significativa. Paralelamente son los productos que, para su sostenibilidad y crecimiento, requieren de ampliación de sus áreas de desarrollo.

El comportamiento de algunos de los productos mencionados, derivado de los informes elaborados por el Centro de Investigaciones Socioeconómicas del COHEP tiene repercusiones directas con la

conservación de la biodiversidad. Su crecimiento económico (resumido a continuación) tiene estrecha relación con aspectos de afectación de la biodiversidad como la pérdida o degradación del hábitat y las especies exóticas o introducidas. Las actividades de exportación de Honduras están vinculadas a entre el 50 y el 60% de todas las amenazas a la biodiversidad registradas a nivel nacional (Lenzen et al. 2012).

Para el año 2016 se calculó que existían en el país 52 proyectos piscícolas privados que cultivan tilapia en una extensión promedio de aproximadamente 85 ha, en su mayoría tilapia roja, como especie única y combinada con otras (tilapia – bagre, tilapia-carpa, tilapia peces de ornato). El mayor volumen de pescado proviene de las grandes explotaciones que se dedican a la actividad. El 61.1% de la producción se genera en las explotaciones de más de 50 ha. El resto de la producción se comparte en las explotaciones en los estratos de menos de 5 ha y de 5-50 ha. La producción de tilapia en Honduras creció de 1,900 t (toneladas métricas) en el año 2000, a 25,000 t en el 2014, que representa una notable tasa de crecimiento promedio anual de 20.2% durante el período 2000-2014. La tilapia es una especie exótica y probablemente está teniendo un impacto en las especies silvestres de peces dulceacuícolas del país.

El cultivo de camarón se desarrolla al sur del país, en los departamentos de Valle y Choluteca, en del golfo de Fonseca. La industria está constituida por 252 proyectos de camarón cultivado entre artesanales, pequeño y medianos productores, así como empresas de mayor extensión, con un área de espejo de agua de 19,592 hectáreas. Estas unidades productivas generan un promedio anual de unos 70 millones de libras exportables. Durante el periodo 2005-2014 la producción de este rubro creció a una importante tasa promedio anual de 4.7%, al pasar de 22,538.6 t en el año 2005 a 34,090.9 t en 2014. Por su parte, la superficie prácticamente se mantuvo pues creció un promedio anual de 1.0% por lo que pasó de 17,750 ha en 2005 a 19,169 ha en 2014. Entre, tanto los rendimientos crecieron también a una tasa significativa de 3.7%, al pasar de 1.3 t/ha en el año 2005 a 1.8 t/ha en el 2014. Las camaronerías de Honduras se ubican en una zona dominada por hábitat de manglar y playones naturales en estos manglares. Los manglares son hábitat clave para mantener las poblaciones de peces y varias especies de mariscos como los camarones.

Se estima que existe actualmente un área cultivada en producción de café de más de 350,000 ha, con una distribución de 77% en pequeños productores, 13% en medianos y 10% en grandes, con un área promedio de 3.1 manzanas por productor. El departamento de El Paraíso es el que tiene tanto el mayor número de productores con 17,816 (16% del número total) como la mayor área cultivada con unas 60,000 ha (18.9% del área total cultivada). Le siguen en su orden el departamento de Santa Bárbara, Comayagua, Copán y Lempira. Los cinco departamentos concentran el 61.9% del total



de productores y el 67.3% del total del área cultivada. Durante los años 2000-2012 la producción creció a una importante tasa de 5.4%, al pasar de 3,922.2 miles de quintales en el año 2000 a 7,353.5 miles de quintales en el 2012. La reciente emisión del Decreto 37-2016, denominada “**Ley de Protección a la Actividad Caficultora y Cacaotera**”, pone en peligro los ecosistemas montanos y submontanos donde existen los llamados bosques nublados o bosques nubosos. Estos bosques son de gran significado en el mantenimiento de la biodiversidad, incluidas un alto número de especies endémicas como para la “producción” de agua para las comunidades del país.

La industria de la caña de azúcar está conformada por ingenios y familias de productores independientes, que cultivan más de 60,000 ha de este producto. El 49% del área sembrada de caña de azúcar pertenece a productores agroindustriales y el 51% a los productores independientes agrupados en diferentes asociaciones de cañeros a nivel nacional. Estos producen 10.4 millones de quintales de azúcar. Durante el periodo 2000-2012 la producción de caña de azúcar creció a un mayor ritmo que la superficie (1.3%) y los rendimientos (1.9%) al situarse en 3.3% (COHEP 2013). Durante el 2012 se exportaron alrededor de 4.04 millones de quintales de azúcar, que generaron US\$56.2 millones, convirtiéndose en el sexto rubro que genera mayores divisas al sector, después del café, banano, palma africana, camarón, puros y cigarrillos. El valor de las exportaciones de azúcar en 2012 fue superior en US\$ 15.1 millones a 2011, como resultado de un incremento de 27.2% en el volumen vendido, así como del aumento de 7.4% en el precio, al crecer de US\$ 0.58 el kilo en 2011 a US\$ 0.62 en 2012. El manejo de la caña en la actualidad tiene varias implicaciones ambientales de cuidado. Es especialmente negativa la quema de los cañaverales que tiene lugar antes de la zafra.

Honduras ocupó en 2011 la novena posición a nivel mundial en la producción de aceite de palma al alcanzar una producción de 320 mil t, superada en el continente americano solo por Colombia con 941.4 miles de toneladas métricas. Se estima que en el país se cultivan actualmente alrededor de 150 mil ha, de las cuales 120 mil están en producción y el resto en proceso de desarrollo. Durante el periodo 2000-2013 la producción de palma africana creció a una notable tasa promedio anual de 11.1%, y pasó de 618.6 miles de t en el 2000, a 2,000 miles de t en 2013. La superficie utilizada para este cultivo creció a un menor ritmo que la producción, al situarse en 10.3%; pasó de 34,000 ha en el año 2000, a 120,000 ha en 2013. Por el contrario, los rendimientos decrecieron a una tasa promedio anual de 0.7%, al caer de 18.2 t/ha en 2000 a 16.7 t/ha en el año 2013. Para el año del análisis, se producían aproximadamente unos 10,000 galones mensuales de biodiesel, lo que representaba el 10% de la capacidad instalada que, en 2013, era de 100,000 galones mensuales. Para ese año, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (actualmente *MiAmbiente+*), la Secretaría de Agricultura, y la Federación Nacional de Palmeros reconocieron de los impactos ambientales negativos del cultivo de la palma: contaminación del agua, aire, suelo; pérdida de biodiversidad; pérdida de

la estructura paisajística. Estas afectaciones se dan tanto en la fase de construcción como en la de operación. De igual manera reconocieron que la disminución en la disponibilidad del recurso agua para uso comunitario es un impacto socioeconómico de gran relevancia. Otro aspecto negativo asociado al cultivo de palma africana es su intrusión en hábitats naturales, incluidos áreas protegidas como el Parque Nacional Jeannette Kawas.

Para el 2017, el COHEP señala que las actividades económicas que más aportaron al PIB fueron: agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (5.2%). Aquí destacan el café, banano, palma africana, cría de aves y cultivo de camarón. Para el año 2016 se resaltó que en el país estaba creciendo en la actividad relacionada a la producción agrícola orgánica. Para el 2006 existían 4,396.15 ha sembradas y, 10 años después, se registraron 26,892.20 ha (26% de incremento). En el 2006 había 1,494 productores orgánicos y para el 2016 se registraron 5,411. En ese año se produjeron unas 59,204.29 t de rubros orgánicos. La Secretaría de Agricultura y Ganadería reconoce que, ante los efectos del cambio climático, la agricultura orgánica es una buena práctica como mitigación porque al aplicarla se promueve la estabilidad de la biodiversidad. Rubros como la piña, banano, mango, limón, hortalizas, naranjas, cacao, canela, pimienta, marañón, zábila, camote, tilapia y camarón, se han unido a la producción orgánica.

Pese al incremento en materia de producción Honduras tiene un alto grado de pobreza. Para el año 2011 el PIB fue de alrededor de US\$ 17,336 millones, el PIB *per capita* fue de US\$ 4,417.00, y la inflación anual de 6.76%. El BCIE (2016) pronosticó un crecimiento del PIB de entre el 3.3% y el 3.7% para el 2016, cuando previó que las actividades más dinámicas serían la intermediación financiera, comunicaciones, transporte y almacenamiento, agricultura, y manufacturas. La mayor concentración de pobreza rural de Honduras se registra en la región occidental (Figura 1), que también es la zona con mayor concentración de pobreza extrema. La falta de acceso a la tierra y a los servicios básicos, el medio ambiente vulnerable y la baja productividad agrícola se cuentan entre los problemas fundamentales de la pobreza en el país. La falta de oportunidades de empleo en las zonas rurales ha sido una de las principales causas impulsoras del elevado nivel de emigración del país (FIDA 2011) con una tasa de desempleo de 7.4% (INE 2016), situación que coloca a Honduras entre los países con un nivel de ingresos económicos Mediano Bajo.



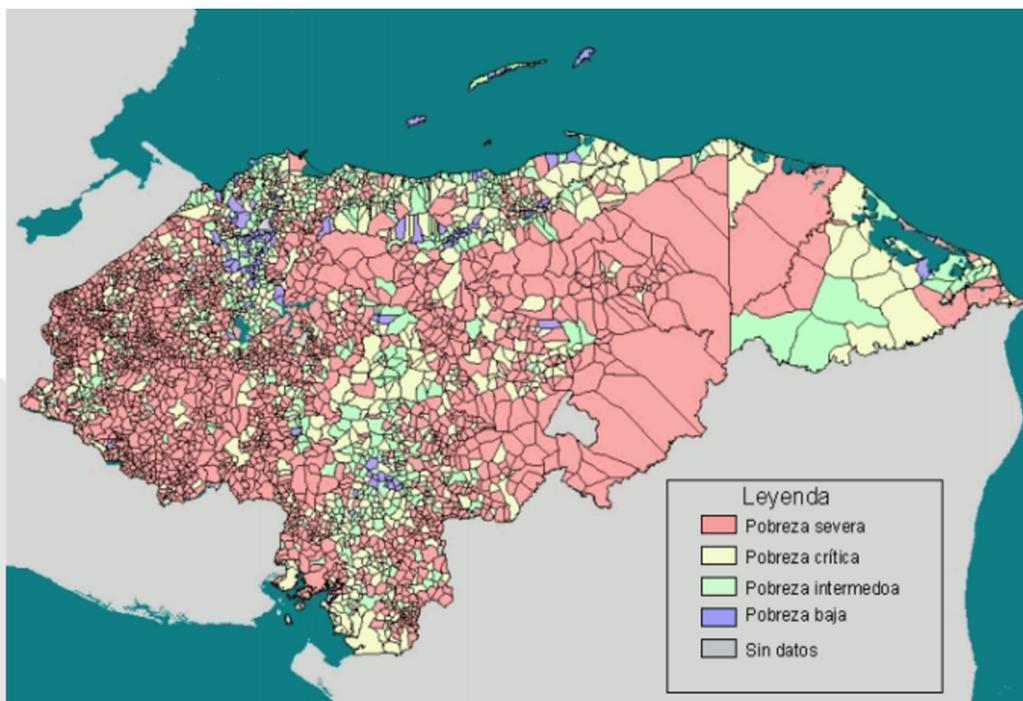


Figura 1. Representación del nivel de pobreza por aldea en Honduras según FIDA (2010).

2.1.3. Ámbito Ambiental

Honduras es un país mesoamericano donde convergen los bosques de coníferas provenientes del hemisferio norte con los bosques de hoja ancha o latifoliados provenientes del hemisferio sur, situación que permite el encuentro entre especies de flora y fauna silvestre de ambos hemisferios y tipos de vegetación. Poseedor de costas en ambos océanos, su costa norte está bañada por el mar Caribe y al sur por el océano Pacífico en el golfo de Fonseca, montañas con bosques nubosos y valles con bosques secos, posibilitan la existencia de una flora y fauna terrestre y costero-marina muy diversa con un alto grado de endemismo de especies. Diferentes iniciativas para impulsar cambios positivos en materia ambiental, con incidencia directa o indirecta sobre la diversidad biológica y el desarrollo humano sostenible han surgido en la última década en Honduras. Entre esas iniciativas destacan las políticas, estrategias y planes nacionales.

Por lo anteriormente expuesto se vuelve necesario replantear la conservación de los recursos de Honduras con el fin de establecer mecanismos que permitan su uso sostenible en función de la reducción de la pobreza. Esto a la vez generaría oportunidades para un desarrollo social y económico traducido en una mejor calidad de vida humana para todos los hondureños.

Honduras, en el contexto de América Central, es un país de diversidad biológica excepcional (WWF/ UICN 1999; SERNA 2001) aunque, por su tamaño reducido, no puede competir con los países megadiversos más grandes como Perú o Brasil. Honduras es un país montañoso, lo que implica que existen gradientes climáticos que determinan la existencia natural de varias zonas de vida y, por ende, una diversidad biológica considerable, lo cual es sobresaliente dado el tamaño del país (WICE 2002). Por ejemplo, existen al menos 214 especies de plantas endémicas. El número de especies de aves es de alrededor 770, de las que 59 tienen su hábitat en estado crítico y cinco están en la lista de animales en extinción de la UICN. Además, el país posee una de las mayores reservas genéticas de pinos tropicales en el mundo, esencial para el desarrollo de la silvicultura.

Honduras, antiguo territorio maya, también posee especies y variedades de plantas domesticadas por milenios, que son también de mucho interés. Preservar el material genético de los parientes silvestres, semidomesticados o poco utilizados de todas esas especies es esencial para la agricultura y la alimentación en el planeta. La tarea de conservar la biodiversidad debe hacerse en todas las situaciones posibles (Dourojeanni y Quiroga 2006).

2.1.4. Ámbito Productivo

Durante el proceso de visitas institucionales, se realizaron un total de 16 encuestas (Cuadro 3). Están fueron realizadas en varios sectores productivos del Estado (Figura 2).

Cuadro 3. Instancias vinculadas a sectores productivos visitadas durante el proceso de obtención de información para la actualización de la ENBPAH. Honduras, 2017.

Secretarías	Instancias
Secretaría de Agricultura y Ganadería	1. Oficina Nacional Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)
	2. Desarrollo Alimentario – Programa Nacional de Desarrollo Agroalimentario (PRONAGRO)
	3. Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA)
	4. Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA)
	5. Laboratorio Certificación de Semillas – Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria (SENASA)



Secretarías	Instancias
Secretaría de <i>MiAmbiente+</i>	6. Dirección General de Energía (DGE)
	7. Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH)
	8. Departamento de Áreas Protegidas (DAP) del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)
Secretaría de Educación (SEDUC)	9. Sub Dirección General de Educación para Pueblos Indígenas (SDGEPIAH)
Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP)	10. Unidad de Gestión Ambiental (UGA)
Instituto Nacional Agrario (INA)	11. Dirección Ejecutiva
Instituto Hondureño de Turismo (IHT)	12. Gerencia de Planeamiento y Desarrollo de Producto
Otras instituciones	13. Mesa de Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) Comanejadoras de Áreas Protegidas de Honduras (MOCAPH)
	14. Gerencia de Distribución / Empresa Energía Honduras (eeh)
	15. Coordinación Programas – Gobernanza / Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
	16. Coordinación Nacional de Proyectos – Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanzas (CATIE)

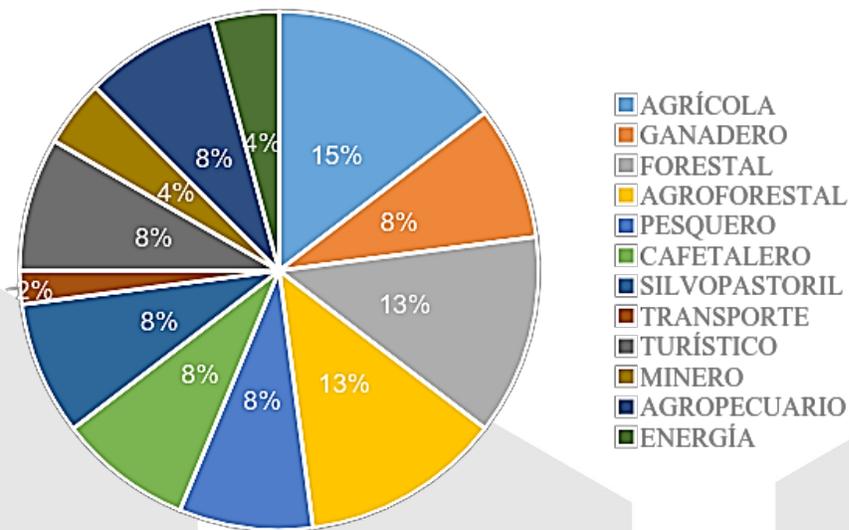
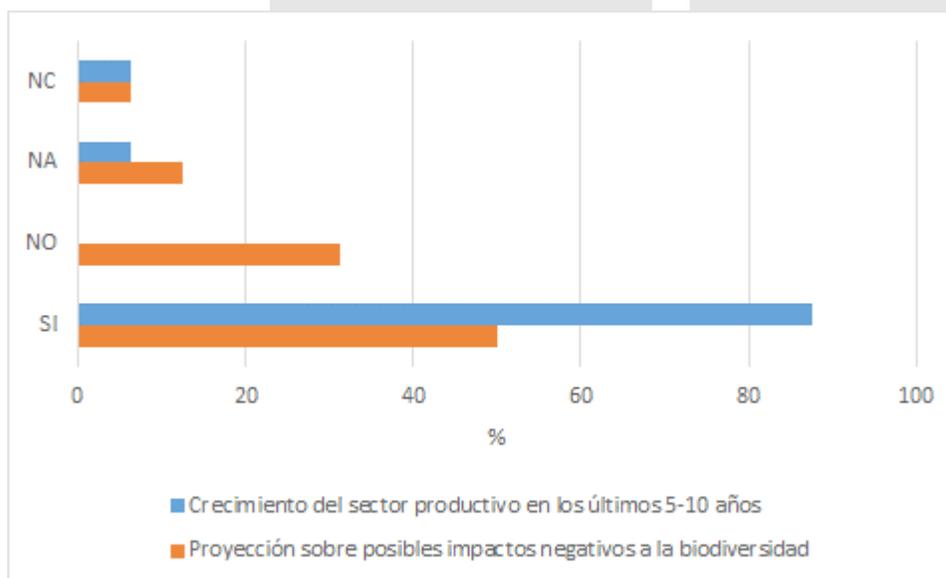


Figura 2. Representatividad de los sectores productivos gubernamentales encuestados para la actualización de la información de la ENBPAH. Honduras, 2017.

Sobre los sectores productivos que se abarcaron durante las encuestas, el 88% de las instituciones mencionaron que en los últimos años (5-10) se ha producido un incremento en cuanto a la producción, sin embargo, no cuentan con registros periódicos para determinar o estimar dicho incremento. Adicionalmente, un 75% cuentan con planes de expansión futura a nivel del sector productivo, específicamente en producción (no en cuanto a área). La mitad de ellas mencionaron que cuentan con proyecciones sobre los posibles impactos negativos del rubro en la biodiversidad (Figura 3).



NC= No Contestó, NA= No Aplica

Figura 3. Consideraciones del crecimiento porcentual (pasado y futuro) de las instituciones encuestadas y sector productivo estatal que comprenden o norman y su relación con la biodiversidad. Honduras, 2017.

Es necesario que las instituciones cuenten con proyecciones sobre los posibles impactos negativos que el sector productivo y su crecimiento puedan tener sobre la biodiversidad, y recursos naturales que utilizan en general. A partir de dicha información se identifican e implementan medidas efectivas para lograr un aprovechamiento racional y especialmente sostenible para minimizar de esta manera dichos impactos. Dentro de los principales impactos potenciales que las instituciones encuestadas han considerado, resaltaron los siguientes:

Impactos negativos:

Sectores productivos en general

1. Desplazamiento de especies
2. Modificación de flora
3. Fragmentación y pérdida de hábitat
4. Destrucción de recursos naturales
5. Avances en la frontera agrícola - intrusión de banano en río Plátano
6. Migraciones de fauna
7. Ganadería extensiva en zona núcleo de la Moskitia
8. Leyes que incentivan el uso de recursos no amigables con el ambiente
9. Expansión de frontera agrícola dentro de las áreas protegidas, en áreas de vocación forestal
10. Pérdida de la cultura tradicional de las comunidades
11. Modificación de los diferentes estratos y áreas
12. Cambio de cursos naturales de fuentes de agua

Sectores específicos:

1. Energético: modificación de temperatura a causa de plantas solares
2. Transporte: atropellamiento de fauna, incremento de tráfico ilegal de especies (contrabando por puntos ciegos), migraciones de fauna

La Mesa de ONG Comanejadoras de Áreas Protegidas de Honduras (MOCAPH) por su parte mencionó que el impacto negativo de las actividades se ve “invisibilizado” a nivel de legislación y normativa ambiental nacional.

Impactos positivos:

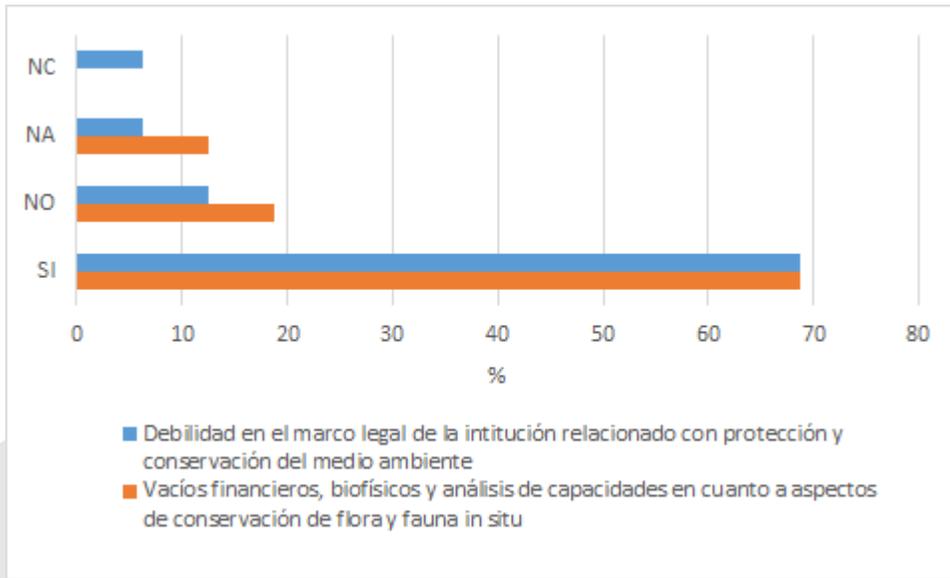
Específicamente sobre el sector agrícola, los principales impactos positivos, referidos a la mejora del material genético se mencionaron:

1. Incremento de producción en áreas de terreno utilizado lo que frenaría la expansión de la frontera agrícola.
2. Mejoramiento de estructuras de suelo
3. Generación de divisas para el país
4. Garantía de la seguridad ocupacional
5. La Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH) mencionó que las actividades que realizan permiten tener mayor conocimiento sobre la disponibilidad del recurso hídrico, la gestión integral y protección de cuencas hidrográficas, así como el incremento en la cobertura forestal, específicamente para la lucha contra la sequía y la desertificación.

Con la identificación de los impactos, se desarrollan medidas o acciones que se deben realizar para lograr dicho aprovechamiento sostenible. En primera instancia se encuentran los planes de trabajo de las instituciones donde se contemple la conservación de la biodiversidad y recurso que se utilice, aunque no forme parte de las competencias propias de las mismas. En este caso específico, el 62% de las instituciones encuestadas lo tienen contemplado, sin embargo, enfatizaron que en dichos planes, no se especifica o proporcionan lineamientos puntuales para accionar y cumplir con ese objetivo.

El hecho que no se cuenten con lineamientos específicos para asegurar la conservación de la biodiversidad (y los recursos que utilizan en las actividades productivas), es una debilidad que se debe eliminar. El 69% de los encuestados consideraron que hay debilidades dentro de la planificación de las instituciones (Figura 4), que deben mejorarse y fortalecerse para minimizar el impacto negativo que su rubro ocasiona. Esto se logra mediante la implementación de acciones efectivas en cuanto a protección o conservación del medio ambiente en general y la biodiversidad de manera específica. Se reconoce que las principales deficiencias son la falta de coordinación entre las diferentes instituciones del Estado. La legislación nacional no exige a las empresas el seguimiento de informar las actividades que realizan, para proteger la biodiversidad. Se deben armonizar las leyes ya que varias de ellas se contraponen.





NC= No Contestó, NA= No Aplica

Figura 4. Vacíos financieros, biofísicos y análisis de capacidades relacionados con conservación de flora y fauna in situ en Honduras, 2017.

Sobre vacíos financieros, biofísicos o fortalecimiento de capacidades, específicamente en conservación de flora y fauna *in situ*, el 69% de los encuestados consideraron que se debe mejorar en este aspecto. La prioridad es la conservación de flora y fauna *in situ*, uno de los principales retos a abordar. De manera general, la falta de presupuesto y la débil aplicación de las leyes ocasionan una baja efectividad en cuanto a la protección de las especies, por lo que, al igual que en el caso anterior, son aspectos que deben fortalecerse.

De la mano con los instrumentos de planificación institucionales, se debe ligar el cumplimiento de la legislación nacional vigente en materia ambiental. En este sentido, el 75% de las instituciones encuestadas mencionaron que realizan capacitaciones periódicas a los empleados (en todos los niveles) vinculadas específicamente a su sector productivo.

Las instituciones encuestadas, en su mayoría (66.7%), cuentan con inventarios de biodiversidad ya que realizan actividades que le competen. Sin embargo, esto depende de ciertos factores para que se ejecute, como: cuál es el programa que se está ejecutando o a cuáles de esos proyectos les corresponda hacer un listado. Así mismo, no todas las instituciones cuentan con un lineamiento estratégico para la conservación de especies. Aunque el 68.75% lo poseen, debería ser una prioridad para las instituciones que manejan temas como la biodiversidad con el fin de satisfacer reglamentos y convenios nacionales e internacionales.

El 87.5% de las instituciones encuestadas utiliza alguna tecnología amigable con el ambiente como: buenas prácticas, organismos genéticamente modificados (OGM), rotación de cultivos, energía renovable, riego por goteo y tecnologías orgánicas entre otros (Cuadro 4). Con base en lo anterior, las instituciones que realizan sus producciones (43.75%) cuentan con certificados ambientales para

mejorar los productos y que sean de calidad bajo las normas ambientales (aunque algunos de ellos están en proceso de certificar sus producciones). Algunos de los certificados son: AVAFLEGT, Honduras Premium, Sistema Integrado Centroamericano de Calidad y Sostenibilidad e ISO 14000 entre otros.

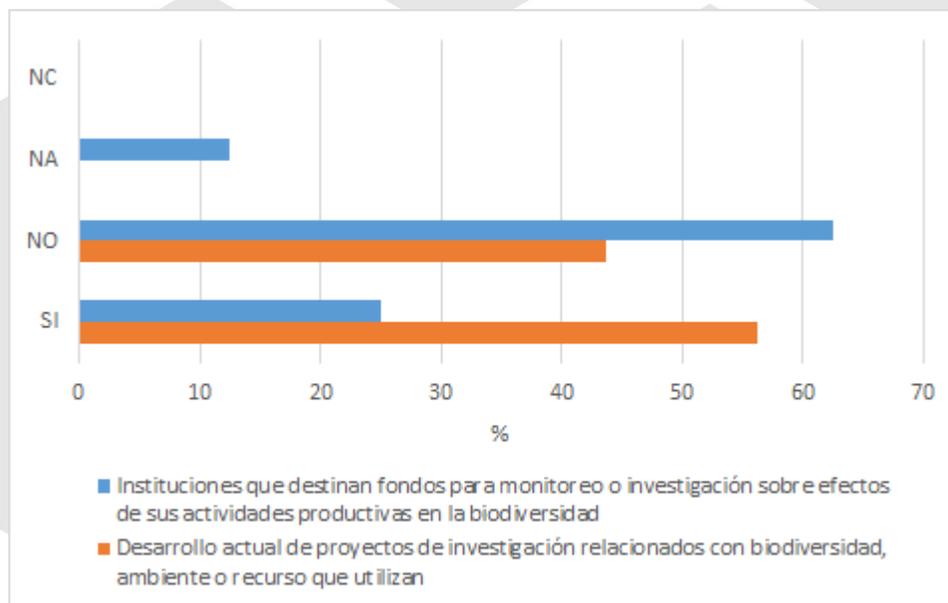
Cuadro 4. Tecnologías amigables con el ambiente por institución productiva estatal, Honduras, 2017.

Institución	Tecnología amigable con el ambiente
DGRH	Contratos de agua y recomendaciones técnicas en cuanto a uso y cosecha de agua.
IHT	Guías de buenas prácticas para hoteles y restaurantes.
DAP-ICF	Las mencionadas en los planes de manejo.
SENASA	A través de los OGM, son más benéficos y permiten reducir el uso de agroquímicos.
CITES	Guías de buenas prácticas de productos pesqueros, Ley de Seguridad Ocupacional, e inocuidad de alimentos.
INA	Mediante la conservación de suelos, no deforestación, asociación de cultivos (por ejemplo, palma con caoba y cedro).
PRONAGRO	Implemento de barreras vivas, obras de restauración de suelos, muros de contención, barreras muertas, rotación de cultivos, reducción de uso de productos químicos de etiqueta roja.
FAO	Abonos orgánicos, optimización de uso de agua, reducción del consumo de fertilizantes, y construcción de abonos orgánicos, entre otros.
DGE	Energía renovable.
INSEP	Implementación de normativas para evitar contaminación de fuentes para los proyectos. Planes específicos de acuerdo a letrinas portátiles, capacitación para evitar tráfico, entre otras.
DIGEPESCA	Mediante el retiro de nasas, y el uso de estanques de geomembrana.
DICTA	Material tolerante a cambios de temperatura y enfermedades, riego por goteo, buenas prácticas ambientales, tecnologías orgánicas (en ganadería, emisiones de GEI), no uso de productos de etiqueta roja.
CATIE	Sistemas de riegos eficientes, protección forestal y de cuencas, manejo integrado de plagas, agricultura sostenible de territorios climáticamente inteligentes.
eeh	Cuentan con un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para garantizar la disposición de residuos especiales y peligrosos.

El 75% de las instituciones encuestadas han presenciado alguna especie exótica o invasora en sus áreas de producción, sin embargo, no cuentan con estudios sobre ellas para determinar el número de avistamientos. Este factor contribuye a que los otros datos anteriormente expuestos, no se correlacionen. Posiblemente estas especies presenciadas en las áreas de producción no sean del interés de la institución. Sin embargo, si se pretende proteger la biodiversidad, debería de emplearse todas las medidas existentes en pro de lograrlo al 100%

Como se mencionó anteriormente, la disponibilidad de recursos para implementar las acciones que se han planteado para la conservación y protección efectiva de la biodiversidad es un punto clave que debe desarrollarse mejor en las instituciones. De las que fueron encuestadas, la mayoría (63%) no cuenta con un presupuesto específico para monitoreo o investigación de los efectos de las actividades productivas que realizan sobre la biodiversidad.

Las investigaciones científicas y monitoreos sobre biodiversidad, son al igual que la planificación y los fondos, esenciales para lograr una protección efectiva de la misma. En la actualidad el 56% de las instituciones encuestadas están desarrollando investigaciones relacionadas con su sector productivo y biodiversidad (Cuadro 5, figura 5).



NC= No Contestó, NA= No Aplica

Figura 5. Porcentajes de las instituciones que asignan fondos para monitoreo o investigación del sector productivo estatal de Honduras y su relación con la biodiversidad, vinculado con las instituciones que actualmente están realizando investigaciones en el tema. Honduras, 2017.

Cuadro 5. Proyectos de investigación relacionados con biodiversidad, ambiente o recursos naturales que utilizan las instituciones estatales encuestadas, Honduras, 2017.

Institución	Proyectos de investigación
DICTA	Sobre biodiversidad, camote, yuca. Gases efecto invernadero (GEI) en sector ganadero.
DIGEPESCA	Sobre medusa, pepino de mar y caracol.
FAO	Principalmente agroalimentarios.
MOCAPH	En algunas áreas, desde el Proyecto PROPARQUE quedó desarrollado un plan de investigaciones al año 2020
CITES	Participan en conjunto con DIGEPESCA en planes de manejo de tiburones.
SENASA	Comité de biotecnología y bioseguridad, depende de la Comisión Nacional de Biodiversidad, relacionado con planes dentro de SENASA.
IHT	Estudios sobre indicadores de cambio climático, biodiversidad, rescate de artesanías (para Islas de la Bahía).
DGRH	Sobre microcuencas y corredores biológicos.

Es importante enfatizar que si bien es cierto, los aspectos antes mencionados son claves para conservar la biodiversidad, el empoderamiento de las comunidades es la base para el éxito de cualquier estrategia de conservación que sea propuesta. Así mismo, en el marco de la CDB se ha promovido la inclusión del enfoque de género en todos los sectores y niveles, la integración tanto de los hombres como las mujeres en las actividades permite un mayor éxito en la gestión y conservación de la biodiversidad. Algunas de las instituciones encuestadas sobre este aspecto tienen un cierto desbalance a favor de los hombres en cuanto a aspectos de participación en la toma de decisiones (Cuadro 6). No obstante, en palabras de los mismos encuestados, se ha progresado en la inclusión de la mujer lo que ha permitido de esta manera cerrar cada vez más la brecha en cuanto a distribución de cargos y toma de decisiones. Sin embargo, como es notorio, todavía hay un largo camino por recorrer para lograr dicha equidad e igualdad de género.

Cuadro 6. Porcentaje de representatividad de hombres y mujeres en toma de decisiones de las instituciones encuestadas, Honduras, 2017.

Institución	Hombres (%)	Mujeres (%)
SAG	70	30
UICN, DICTA, ASIDE, PNUD	50	50
DGPI	40	60
DIGEPESCA	60	40
APROCAFE (junta rural)	70	30
APROCAFE (junta local)	85	15
APROCAFE (junta departamental)	90	10
eeh	75	25
Secretaría Desarrollo Económico	20	80
Promedio	62	38

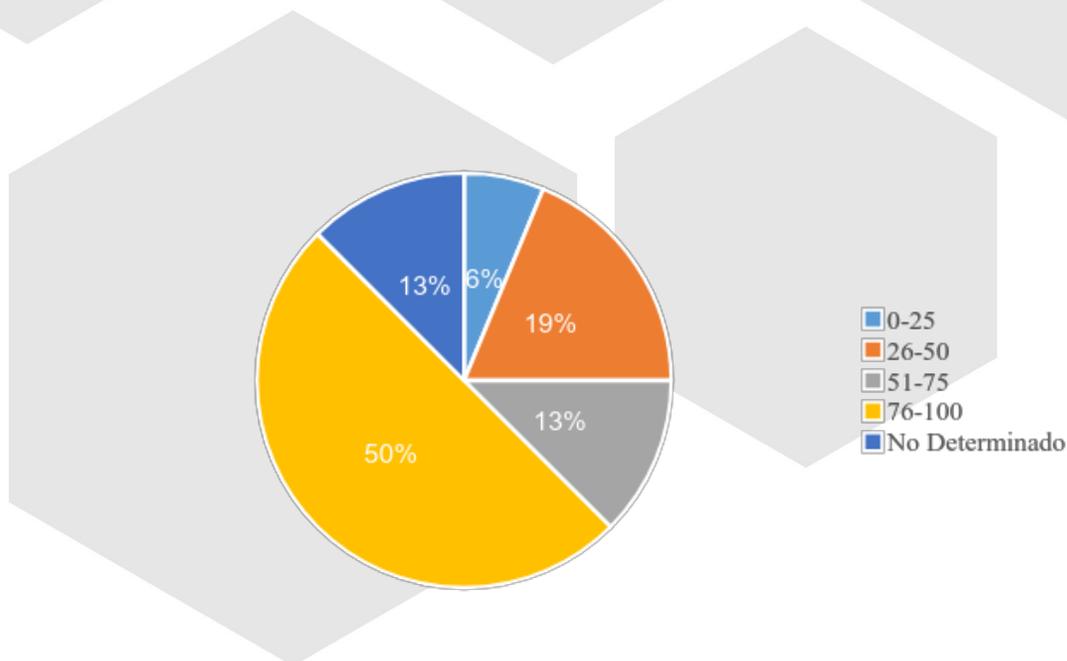


Figura 6. Porcentaje de instituciones (izquierda) que socializan sus actividades productivas en diferentes niveles (derecha), con las comunidades locales, Honduras, 2017.

Con respecto a las comunidades, el primer paso para lograr su empoderamiento es la comunicación. El 88% de las instituciones encuestadas mencionaron que informan a los pobladores locales sobre

los proyectos que desarrollan en sus comunidades. La mitad de las instituciones informan entre 76 y 100% de sus actividades a las comunidades locales (Figura 6).

De la mano con la socialización se encuentra la concienciación. En este caso específico, 81.25% de las instituciones realizan actividades de educación ambiental donde se menciona como principales las siguientes:

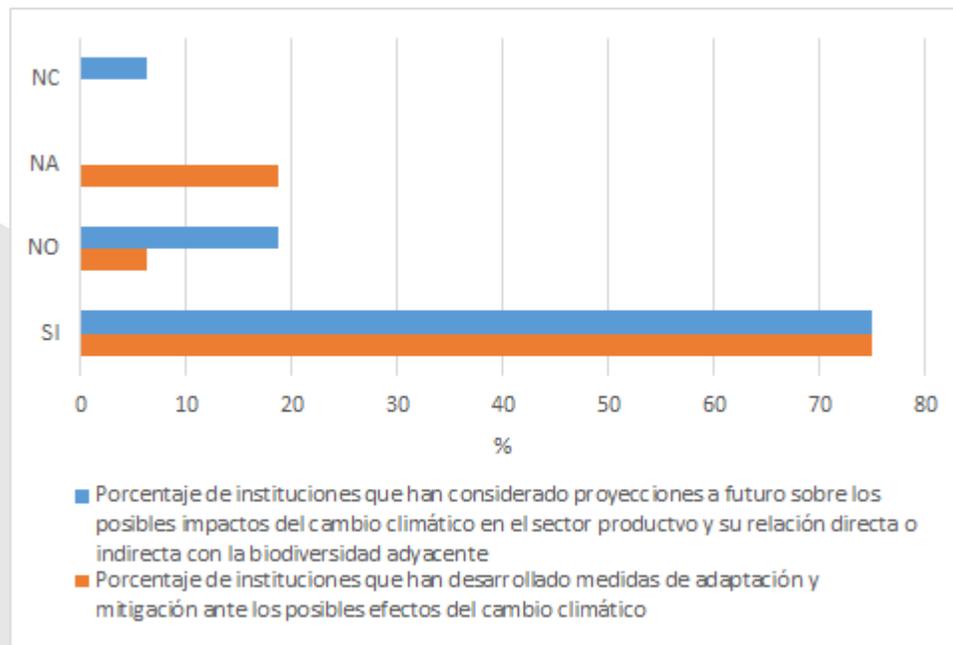
1. Convenios con la Secretaría de Educación, INFOP, universidad, seminarios, talleres (para efecto multiplicador, con maestros y alumnos.).
2. Capacitaciones con docentes, estudiantes y padres de familia.
3. Capacitaciones a empleados de buenas prácticas agrícolas (una vez por proyecto).
4. Sensibilización de fechas ambientales en la institución.
5. Manejo de agroquímicos que dan a los prestadores de servicios.
6. Currícula de escuelas de campo multirubro, multitemática.
7. DAP-ICF tiene la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, uniformada y socializada con el sector rural.
8. Fortalecimiento de capacidades.
9. Campañas de educación ambiental.
10. Obligatorio en planes de manejo de las áreas protegidas.
11. Coordinación con secretaría de educación pública, charlas, entre otras.
12. IHT, menciona que se encuentran en la etapa inicial de programa bandera azul ecológica, en centros educativos, playas, áreas protegidas, comunidades.
13. DGRH, acciones trimestrales con escuela agrícola o de educación ambiental, sociedad civil organizada, patronatos, juntas de agua.
14. Reciclaje, uso adecuado de los recursos.

Una causa actual de deterioro ambiental y afectación la biodiversidad es el cambio climático global. Esta amenaza es transversal a los demás factores que ocasionan deterioro de la biodiversidad. El 75% de las instituciones encuestadas cuentan con proyecciones sobre esos posibles impactos. Estos a su vez mencionaron que están desarrollando medidas de adaptación y mitigación ante los efectos considerados sobre su sector productivo y consecuente impacto en la biodiversidad adyacente. Existen varias medidas que las instituciones están desarrollando (Cuadro 7). Algunas de las instituciones cuentan con proyecciones de los efectos del cambio climático y otras están realizando medidas para contrarrestar los efectos de este (Figura 7).



Cuadro 7. Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático global que realizan las instituciones estatales encuestadas, Honduras, 2017.

Institución	Medidas de adaptación y mitigación ante el cambio climático
DGE	Se rige bajo las medidas que se mencionan en la legislación nacional, como la Ley General del Ambiente, en la que se listan algunas medidas de mitigación ante el cambio climático, rigiéndose a su vez bajo las que menciona la Ley de Transporte.
INSEP	Proyección de gases de efecto invernadero, acciones de reforestación para evitar la acumulación de gases de efecto invernadero.
DIGEPESCA	En la Ley General de Pesca vigente no se menciona, pero en la próxima Ley de Pesca aparecerá reflejado este aspecto, por lo que una vez entre en vigencia, se guiarán por lo que la ley señale.
DICTA	El uso de cultivos adaptados a altas temperaturas y estrés hídrico, plagas y enfermedades.
CATIE	En varios sectores a través de la elaboración de manuales y guías de buenas prácticas agrícolas en las que se incluyen medidas de adaptación y mitigación.
FAO	En conjunto con COPECO, con sistemas de alerta temprana y sequías.
PRONAGRO	Utilizan cosechadoras de agua, como medidas de adaptación y resiliencia.
DAP-ICF	Implementación de medidas de restauración de bosques en general, así como mediante acciones de concienciación comunitaria.
IHT	Al realizar las recomendaciones se emiten medidas de mitigación o compensación para que opere de la mejor manera, como guías de buenas prácticas, y normativas.
DGRH	Realizan acciones de reforestación en Valle, Goascorán y Coyolar.
eeh	Algunas medidas de compensación, principalmente acciones de reforestación.



NC= No Contestó, NA= No Aplica

Figura 7. Porcentaje de instituciones del sector productivo estatal que realizan acciones relacionadas con el cambio climático global y que han considerado proyecciones sobre posibles impactos, Honduras, 2017.

Al igual que medidas para contrarrestar los efectos del cambio climático sobre el sector productivo y la biodiversidad, las instituciones así mismo han estado empleando en los últimos años algunas medidas para integrar la diversidad biológica en sus sistemas productivos. Dentro de los que se destacan:

1. **INSEP:** cuando el proyecto se realiza en un área protegida, se utiliza un filtro para consulta y conservación de la biodiversidad (más regulaciones).
2. **PRONAGRO:** guías de buenas prácticas, manuales de detección y control de plagas y enfermedades.
3. **DICTA:** evaluación de diferentes cultivos, capacitación de productores en buenas prácticas agrícolas, dinámicas de evaluación de materiales (semillas).
4. **CATIE:** siempre se recomienda el uso de buenas prácticas ambientales (BPA) y cómo contribuyen a reducir los impactos sobre los recursos naturales.
5. **MOCAPH:** tecnología amigable en temas de biodiversidad no se ha trabajado.
6. **DAP-ICF:** implementación de medidas de restauración de bosques, concienciación comunitaria.
7. **IHT:** mediante planes de uso público, que limita las áreas que pueden o no usarse.

8. **DGRH:** en organizaciones de cuencas, talleres de educación ambiental, usos sostenible y eficiente del agua y protección de cuencas.
9. **eeh:** apoyo en temas de reforestación como medida de compensación, asesoría técnica a las organizaciones comunitarias.

El 69% de los encuestados consideraron que las gestiones que sus instituciones han realizado en favor de la conservación y protección de la biodiversidad están en un nivel medio. Así mismo, el 94% de las instituciones mencionaron que ellas además se rigen bajo buenas prácticas de producción amigables con el ambiente (Cuadro 8).

Cuadro 8. Prácticas de producción amigables con el ambiente que realizan las instituciones estatales encuestadas, Honduras, 2017.

Institución	Prácticas de producción amigables con el ambiente
DICTA	Buenas prácticas agrícolas.
INSEP	Guías de buenas prácticas agrícolas, manual de carreteras, guía socioambiental (en proceso).
DGE	Energía renovable, licencias ambientales, estudios de factibilidad, eficiencia energética.
DIGEPESCA	Se busca implementar las recomendaciones establecidas por DiBio en cuanto a las medidas de mitigación.
INA	Dado que la institución se encarga de incentivar la producción, no producen directamente, no cuentan con ellas, pero solicitan EIA previo.
MOCAPH	Socios aplican buenas prácticas ambientales.
CITES	Plan de manejo pesquero, dictamen de producción no perjudicial (trazabilidad del producto), zonas de no pesca y ordenamiento pesquero.
DAP-ICF	Sistemas agroforestales, manejo de microcuencas, aprovechamiento forestal nacional, ejidal y privado, sitios de importancia para vida silvestre, corredores biológicos, áreas protegidas.
IHT	Guías de buenas prácticas para sector turismo.
SENASA	Guías de buenas prácticas, manuales de producción en página web de SENASA.
PRONAGRO	Buenas prácticas de producción.
DGRH	Por medio de contratos, manual de buenas prácticas para cosechas de agua.
eeh	Reciclaje, manejo integral de residuos sólidos, instructivos de ahorro de recursos (agua, energía eléctrica y papel).

La implementación de las acciones o medidas antes mencionadas son claves para conservar la biodiversidad del país. Sin embargo, es importante a su vez, que haya una socialización a todos los niveles (gubernamental, no gubernamental, sociedad civil, entre otros) sobre los compromisos que el país ha adquirido a nivel internacional, y a los que debe dar cumplimiento. Uno de estos compromisos fue precisamente la primera ENB del país (2001-2011), donde un 41% de las instituciones encuestadas la desconocían (Figura 8).

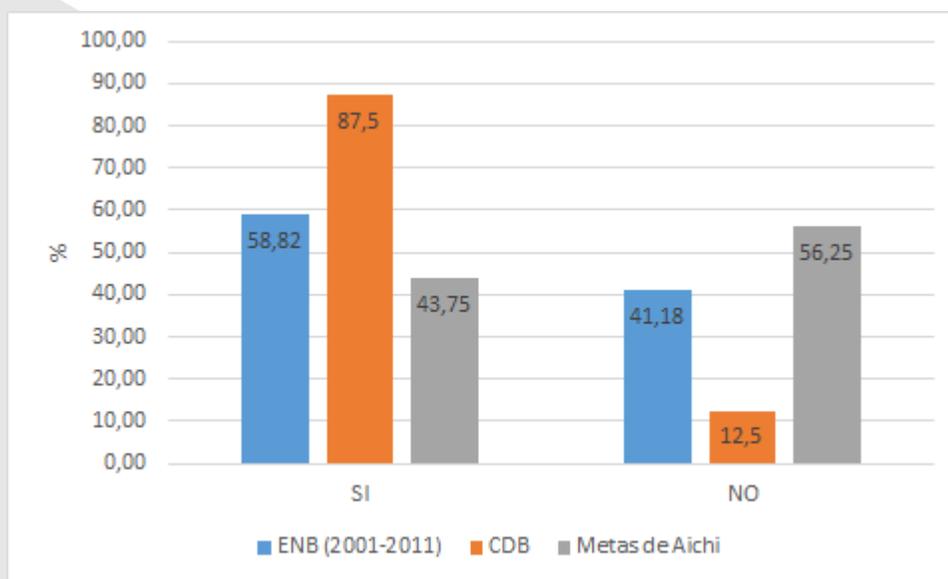


Figura 8. Porcentaje de personas que conocían y desconocían la ENBPA, el CDB y las metas Aichi en las instituciones estatales encuestadas, Honduras, 2017.

El desconocimiento sobre la ENB es un reflejo de la falta de socialización de los esfuerzos que el país está realizando en materia de biodiversidad. La mayoría de las instituciones (88%) conocían sobre la CDB u otro compromiso internacional, pero el nivel de desconocimiento sobre las metas de Aichi 20/20 es alto (56%), por lo que este aspecto fue el principal promotor para la organización del taller de trabajo realizado el 14 de junio de 2017.



Fotos José M. Mora

2.2. MARCO INSTITUCIONAL AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

2.2.1. Marco legal e institucional

La adecuada gestión de los recursos naturales y del desarrollo social en Honduras parte de la propia Constitución de la República (Decreto No 131-82), que establece:

- **Artículo 1**, la responsabilidad del Estado para asegurar a sus habitantes el bienestar económico y social
- **Artículo 145**, que conservará el medio ambiente adecuado para proteger la salud de las personas
- **Artículo 172**, que los monumentos y zonas reservadas estarán bajo su protección.

Dos leyes están directamente vinculadas con la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica en Honduras:

- **La Ley General del Ambiente (Decreto No. 104-93)**, indica que la protección, conservación, restauración y manejo sostenible del ambiente y de los recursos naturales son de utilidad pública y de interés social. Esta ley señala como uno de sus objetivos establecer los mecanismos necesarios para el mantenimiento del equilibrio ecológico para permitir la conservación de los recursos, la preservación de la diversidad genética y el aprovechamiento racional de las especies y los recursos naturales renovables y no renovables (Artículo No. 9, inciso b).
- **La Ley de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Decreto No. 98-2007)**, establece los lineamientos básicos para la protección, restauración, aprovechamiento, conservación y fomento de la diversidad biológica y los ecosistemas terrestres, a través del manejo de las áreas protegidas para propiciar el desarrollo sostenible, de acuerdo con el interés social, económico, ambiental y cultural del país, a efecto de contribuir a alcanzar el desarrollo económico, social y ambiental de Honduras.

Otras leyes especiales relacionadas lo son:

- La Ley de Pesca y Acuicultura
- La ley de Turismo
- La Ley de Municipalidades

Honduras es signataria y Estado Parte de alrededor de 30 convenios internacionales relacionados con ambiente y desarrollo, los cuales son también parte de las leyes nacionales, algunos más directamente



vinculados con conservación y uso sustentable de los recursos vivos. El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), tiene como propósito la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. La Convención Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) vela porque el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia. El Convenio Centroamericano de Biodiversidad (CCB/CCAD), plantea conservar al máximo posible la diversidad biológica, terrestre y costero-marina de la región centroamericana para el beneficio de las presentes y futuras generaciones.

2.2.2. Instituciones

Para la consecución de los aspectos estratégicos establecidos en la ENB y alcanzar la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica en Honduras son clave tanto el sector público como el sector privado.

2.2.2.1. Sector Público

En este sector destaca la participación de al menos 37 instituciones que se relacionan en forma directa e indirecta con la gestión de la diversidad biológica y el desarrollo social en Honduras (ver anexo 2). Según el Plan Estratégico de Gobierno 2014-2018, estructuralmente el engranaje estatal se basa en siete gabinetes sectoriales que articulan a las diferentes secretarías de estado y demás instituciones centralizadas y descentralizadas. Destaca la participación de la Secretaría de Estado en los Despachos de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (*MiAmbiente+*), a través de la Dirección General de Biodiversidad (DiBio), el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), y de la Secretaría de Estado en los Despachos de Agricultura y Ganadería (SAG), a través de la Dirección General de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA) y la Dirección General de Pesca (DIGEPESCA).

Desde el 2006 las Fuerzas Armadas por medio del Comando de Apoyo al Manejo de Ecosistemas y Ambiente han establecido las siguientes funciones:

- Vigilar el cumplimiento y aplicación de las leyes relacionadas a la protección del medio ambiente.

- Ejecutar medidas preventivas, combativas y reparadoras para evitar daños a los recursos naturales.
- Apoyar el desarrollo de programas y proyectos sociales y ambientales.
- Informar a la ciudadanía sobre las disposiciones legales al respecto.
- Realizar tareas de sensibilización y capacitaciones para la protección y conservación de los recursos naturales.
- Combatir el tráfico y comercialización ilegal de especies de flora y fauna.
- Colaborar con otras instituciones, públicas o privadas, con competencia en el manejo de recursos naturales.

Cada una de las funciones antes mencionadas permiten la protección de cuencas hidrográficas, conservación de flora y fauna, control de parques nacionales y reservas forestales con el fin de evitar la tala ilegal, controlar incendios forestales, reforestar áreas, impedir la explotación ilegal de recursos marinos y desarrollar programas de concientización para la población. Por medio de estas medidas y el apoyo de las Fuerzas Armadas en el país los incendios forestales se redujeron considerablemente en relación a 2013 (RESDAL 2014).

2.2.2.2. Sector Privado

En el plano de las instituciones no gubernamentales con relación a la gestión de la diversidad biológica de Honduras destaca el papel de la empresa privada, las universidades como parte del sector académico, así como de los medios de comunicación y comunicadores del país.

Empresa Privada. Al nivel de la empresa privada el Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP), con cobertura a escala nacional, aglutina a 70 organizaciones y fundaciones representantes de todos los sectores productivos. Junto con las cámaras de comercio y las asociaciones de agricultores y ganaderos, ambas de singular influencia al nivel regional, han comenzado a contribuir la promoción de buenas prácticas productivas. Además, contribuyen con políticas y acciones en el marco de la responsabilidad social empresarial en el plano del desarrollo social y conservación de la naturaleza en Honduras. En este sentido es referente la Fundación para el Desarrollo Empresarial Rural (FUNDER) entre otras. Al igual otras organizaciones y fundaciones con esfuerzos privados tienen actividades y acciones de conservación *in situ* de especies amenazadas como la guara roja (*Ara macao*), danto o tapir (*Tapirus bairdii*), puma (*Puma concolor*) y otros, así como venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), iguana (*Iguana iguana*) y garrobo (*Ctenosaura* spp.) Cabe mencionar también las acciones de conservación y uso sostenible a través del desarrollo del turismo a nivel nacional, mediante la Cámara Nacional de Turismo (CANATUR).



Academia. El Consejo de Educación Superior es el ente que aglutina a las 21 Universidades existentes en el país, de las cuales seis son estatales y 15 son privadas. Algunas de estas universidades tienen relación con la gestión de la diversidad biológica (ver anexo 5). Un común denominador de todas las universidades del país es que imparten la asignatura de Educación Ambiental, propia para desarrollar la temática de la diversidad biológica nacional, e incluso plantear investigaciones cortas como asignaciones de clase. Las universidades con carreras relacionadas con la gestión de recursos vivos contribuyan con investigación básica y aplicada acorde con los principios de conservación y uso sostenible de la misma planteados en la ENBPA 2018-2022.

Comunicación. Involucra la participación activa de la Asociación de Medios de Comunicación de Honduras (AMCH), el Colegio de Periodistas de Honduras (CPH), la Asociación de Periodistas de Honduras (APH), la Asociación de Periodistas Ambientalistas y Agroforestales de Honduras (APAAFH), y los demás gremios de medios de comunicación y de comunicadores. Su papel primordial consiste en divulgar la información técnica, científica y popular sobre las acciones en materia de ambiente y desarrollo del país.

2.2.3. Áreas Protegidas y Corredores Biológicos en Honduras

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH) fue creado en 1993 con la Ley General del Ambiente (Decreto No. 104-93), bajo el Artículo 36, y es el principal medio para la conservación *In Situ* de la diversidad biológica del país. Es conceptualizado como un sistema moderno de conservación de áreas protegidas altamente participativo, dinámico, integrador y flexible, tendente hacia la descentralización en la toma de decisiones y desconcentración de recursos, especialmente financieros y humanos. El interés del sistema es facilitar la conservación de los recursos naturales mediante mecanismos de coordinación y planificación. El SINAPH ha sido estructurado como un sistema con su marco legal, político, administración y mecanismos de operación y manejo. La Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (Decreto No. 98-2007) en el Título VI retoma y amplía la administración del SINAPH y establece también mecanismos para el fortalecimiento del mismo.

Honduras cuenta con 91 áreas protegidas que ocupan una extensión aproximada de 3.9 millones de hectáreas, equivalentes al 36% del territorio y se distribuyen en todo el país (Figura 9). El sistema incluye: ecosistemas terrestres, acuáticos y marino-costeros. Las 91 áreas están distribuidas en 16 categorías y según el sistema de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) se manejan bajo diferentes categorías (Anexo 2). El SINAPH es manejado por el Instituto de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), a través del Departamento de Áreas Protegidas (DAP).

El SINAPH cuenta con convenios de comanejo donde delegan por cinco a 10 años la gestión de algunas reservas a instituciones y organizaciones no gubernamentales, bajo un sistema periódico de evaluación de la efectividad del manejo. Las comunidades humanas alrededor de las áreas protegidas son llamadas a participar en la gestión de estas a través de los Consejos Consultivos Comunitarios Forestales, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

Los corredores biológicos son áreas que comunican entre sí geográfica y ecológicamente a varias áreas protegidas del SINAPH, establecidas por el Estado a fin de servir de puente que permita la continuidad de los procesos ecológicos vinculados con los ecosistemas de las áreas protegidas enlazadas. Entre esos procesos están el intercambio genético de poblaciones de fauna y flora silvestre nativa, la estabilidad de los sistemas hídricos, la polinización de plantas, y al final el mantenimiento de la integridad de las reservas conectadas. Honduras es parte clave del Corredor Biológico Mesoamericano, y al nivel nacional el Estado han diseñado 10 corredores biológicos (Figura 10).

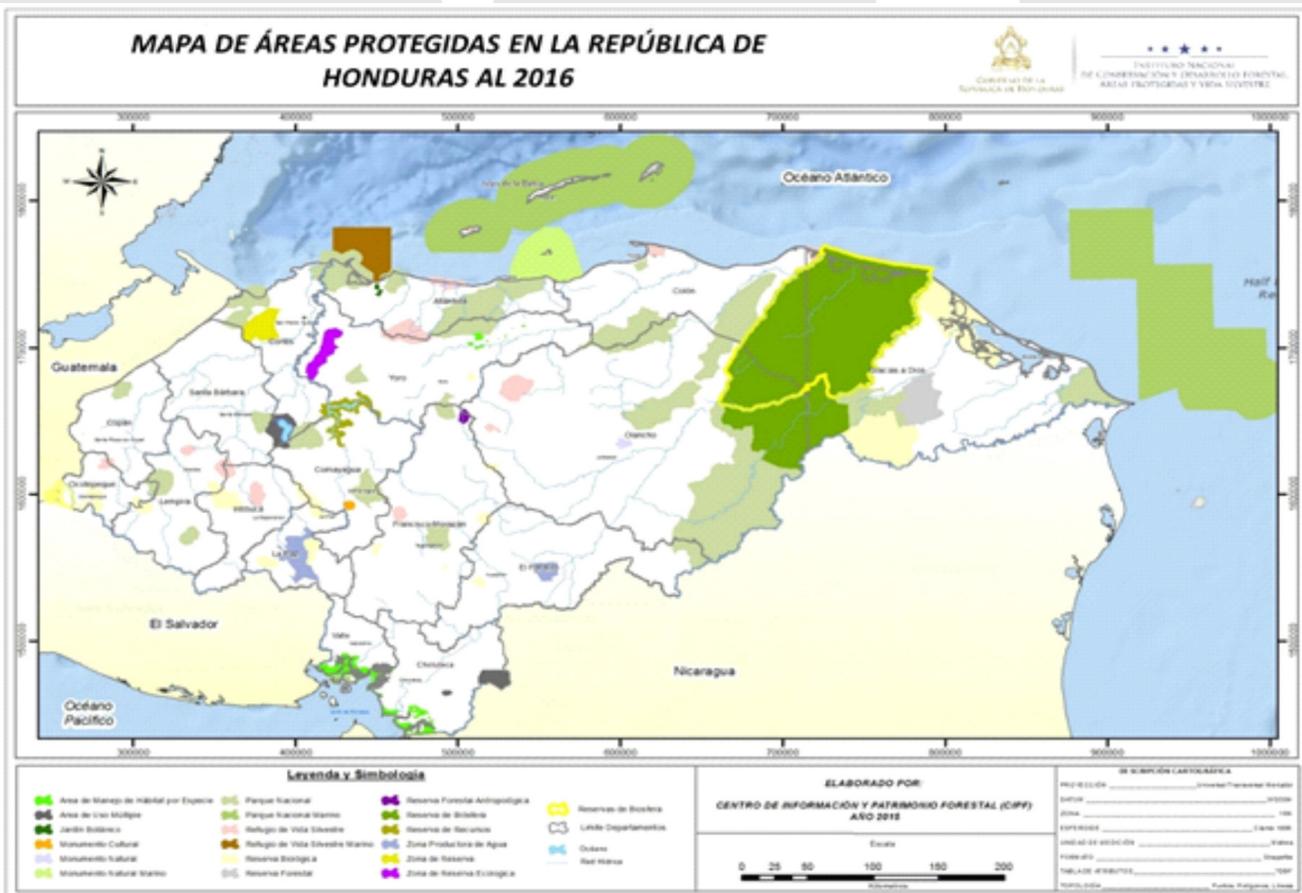


Figura 9. Áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAPH). Fuente: ICF (2016).



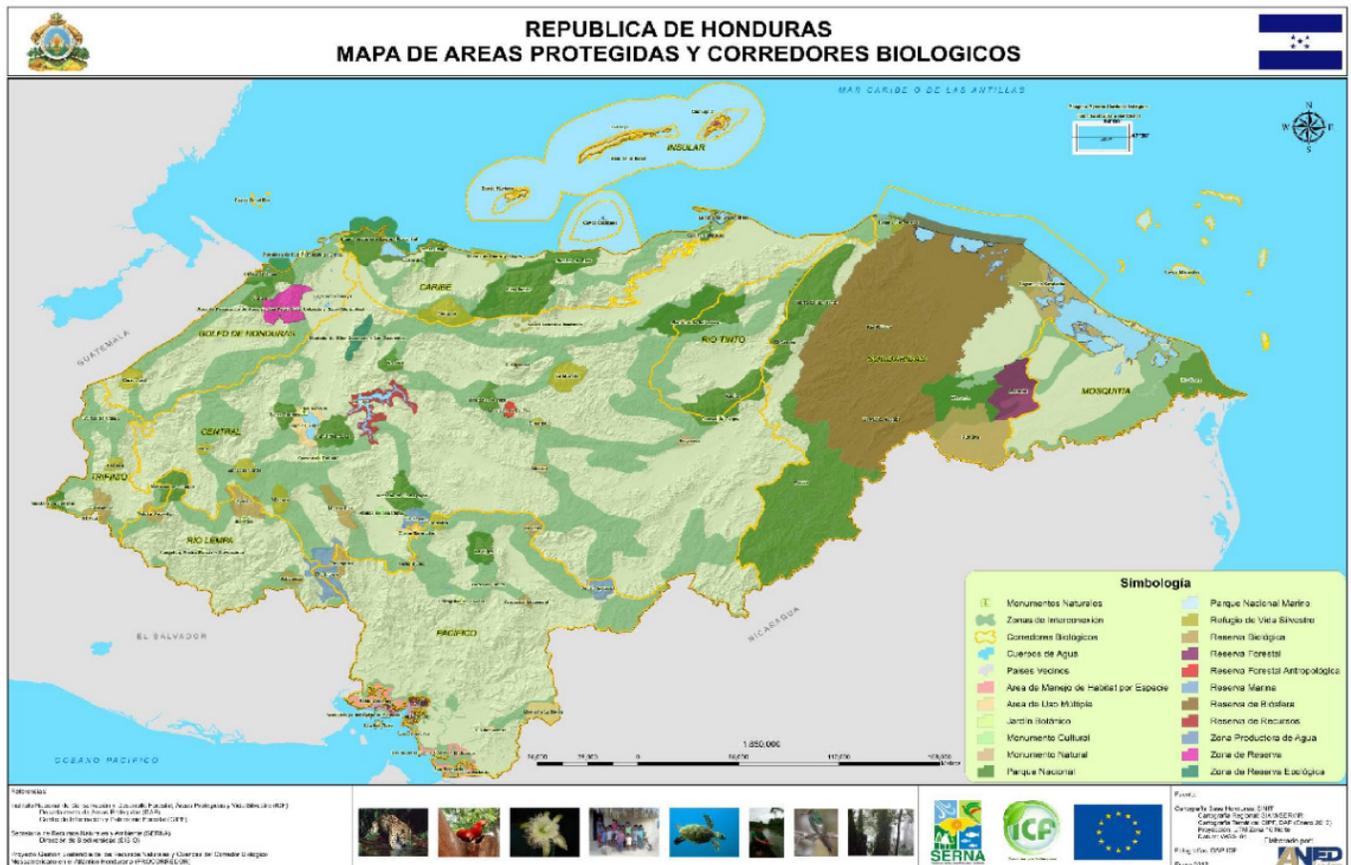


Figura 10. Áreas protegidas y corredores biológicos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAPH). Fuente: SERNA, ICF, UE (2012).

2.2.4. Alineamiento de la ENBPAH con políticas nacionales

La Estrategia Nacional de Biodiversidad de Honduras es congruente al Plan de Nación y Visión de País y con el Plan Estratégico de Gobierno 2014-2018 en múltiples temas. Los objetivos principales son la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica a nivel genético, específico y de ecosistemas. Estos objetivos incluyen temas de seguridad alimentaria, mejora de la salud humana, gobernanza y gobernabilidad, participación de pueblos indígenas y autóctonos, generación de empleo, turismo como actividad productiva (familiar y comunitaria), convivencia pacífica, mejores prácticas productivas (agropecuarias, silvícolas, pesca y acuicultura), adaptación y mitigación del cambio climático, gestión y reducción del riesgo de desastres, resiliencia de los ecosistemas y las comunidades, y generación de energías limpias.

En relación directa con estos objetivos el gobierno de Honduras promulgó el **Plan Maestro de Agua, Bosque y Suelo** como soporte físico-territorial del Plan de Desarrollo Económico 2020. El plan responde a 3 procesos clave:

Gobernanza: considera dos líneas estratégicas, a1) Gobernanza local y a2) Fortalecimiento del marco legal-institucional y mecanismos financieros,

Gestión del conocimiento: dos lineamientos, b1) Generación y gestión de información para la toma de decisiones, y b2) Fortalecimiento de capacidades humanas y desarrollo de competencias, e

Implementación de prácticas sostenibles en dos líneas estratégicas, c1) Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible del agua, bosque y suelo, y c2) desarrollo de infraestructura para el tratamiento y uso eficiente de aguas pluviales y residuales

El logro de los objetivos del Estado y por lo tanto de la ENBPAH 2018-2022 requiere de la participación activa de toda la sociedad hondureña representada por el Estado, la empresa privada (en el marco de la Responsabilidad Social Empresarial) y la sociedad civil, con grupos como la academia (universidades) y el de las comunicaciones (auditoras, divulgadoras). Las interacciones y sinergias entre todos los sectores mencionados, así como con los demás sectores sociales del país posibilitarán el proceso de aplicación de la presente ENBPAH. El sector público (ver anexo 4) está representado por el gobierno central, los gobiernos municipales y las instituciones descentralizadas. El sector privado es múltiple con grupos como el agropecuario, la silvicultura, la pesca, la acuicultura, el turismo, el subsistema financiero, el industrial, el comercial y de la construcción.

2.2.5. Cumplimiento con el CDB

Para el cumplimiento con el CDB Honduras ha entregado cinco comunicaciones nacionales sobre los avances en la implementación del convenio a nivel nacional, la última de ellas presentada en el 2015. El Gobierno, a través de un estudio de autoevaluación de capacidades nacionales (SERNA/DiBio 2008; ODM 2010), identificó que la comunicación, la educación y la conciencia pública son inversiones de largo plazo y consideradas claves para lograr avances en la conservación de la biodiversidad (ODM 2010).

En el 2007 el país presentó ante la Cooperación Alemana (GIZ), la propuesta del Proyecto Fortalecimiento en Aplicación Nacional del Artículo 8j CDB-Honduras. El Proyecto se desarrolló mediante la utilización de una metodología participativa que inició con un proceso de concertación y planificación. Este incluyó a la Confederación de Pueblos Autóctonos de Honduras (CONPAH)



que aglutina organizaciones representantes de los pueblos indígenas y comunidades autóctonas de Honduras: Chortis, Lencas, Misquitos, Pech, Tawahka, Tolupanes o Xicaques, Nahoas, Negros de habla Inglesa y Garífunas. Esto con el fin de tomar en consideración sus conocimientos, en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SERNA/DiBio s.f).

2.2.6. Cumplimiento de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2001.

El informe “Evaluación de las Capacidades y Prioridades del País para Implementar el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad (00028170)” elaborado por Meléndez (2007), permitió determinar el nivel de abordaje de los elementos que integran la ENB (lineamientos estratégicos, políticas, estrategias y operaciones).

La implementación de la Estrategia (reflejada en el Plan de Acción) se proyectó para un período de 10 años a partir de su lanzamiento en el 2001. Es decir que a la fecha de la evaluación (año 2007), la vigencia del Plan de Acción se encontraba aproximadamente a la mitad. La evaluación se basó en el análisis minucioso de los avances de país reportados en cada una de las 107 operaciones establecidas en dicho plan. El nivel de cumplimiento de las operaciones que integraban el Plan fue muy bajo por lo que quedaba pendiente por cumplir a cabalidad más del 80% de sus operaciones. Las operaciones cumplidas en totalidad representaron únicamente el 18% (materializado en 10 operaciones concluidas de las que debieron haberse cumplido a la fecha de la evaluación). A ese momento el Plan debía tener un nivel de cumplimiento del 51%.

De manera específica, el 85% de las operaciones sobre generación y transferencia de tecnología habían tenido alguna mejora en su implementación. Un 84% de las operaciones de conservación *In situ* estaban siendo valoradas como mejoradas. El 80% de las operaciones de distribución equitativa de los beneficios de la conservación habían tenido alguna mejora. El 62% de las operaciones de conservación *ex situ* habían mostrado un avance.

Los avances dentro de los resultados principales de la consulta en el documento “Bases para la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad” (Rey 2013), se rescató que al menos 14 de las 19 operaciones de Conservación *In situ*, presentadas en la ENB 2001-2011, deberían de contar con indicadores de impacto. Asimismo, en dicho documento se indicó que para 15 de estas 19 operaciones se necesitarían indicadores de desempeño. Para el lineamiento estratégico de conservación *Ex situ*, se consideró importante construir indicadores de impacto para 19 de las 29 operaciones descritas en la ENB 2001-2011. En cambio, se consideró importante desarrollar indicadores de desempeño para 16 de las 29 operaciones de este lineamiento estratégico.

El documento indicado arriba (Rey 2103), a su vez señaló que de las 34 operaciones de “Generación y Transferencia de Tecnología”, 17 requieren indicadores de impacto. Asimismo, propuso desarrollar indicadores de desempeño en 17 de las 34 operaciones de este lineamiento estratégico. Para el lineamiento estratégico de distribución equitativa de los beneficios de la conservación, se identificaron 15 operaciones que requerirían de indicadores de impacto y 18 de las 24 operaciones enumeradas en la ENB 2001-2011 con indicadores de desempeño.

El estudio en cuestión valoró el avance de las operaciones de los lineamientos estratégicos a partir del 2008, bajo la consideración que en ninguno de los casos se podría ejemplificar si su avance fuese o no significativo. Se rescató los avances en conservación *In situ*, en materia de organización, la inclusión de mancomunidades dentro de los comanejadores de las áreas protegidas y una participación más activa de los propietarios de reservas naturales privadas. En el plano político, se han diseñado y puesto en ejecución reglamentos para el manejo de reservas naturales privadas y herramientas de monitoreo de efectividad de manejo e integridad ecológica y la existencia de protocolos para la investigación científica en áreas protegidas y corredores biológicos.

En lo que respecta a conservación *Ex situ*, el avance más relevante, ha sido la puesta en funcionamiento de centros de rescate por parte de la empresa privada y la puesta en marcha de un proceso de documentación de la información científica desarrollada en el Caribe de Honduras, dentro del Centro Regional de Educación e Información Ambiental (CREDIA). El comité nacional de Recursos Fitogenéticos, liderado por la SAG ha logrado elaborar una estrategia nacional de conservación de plantas (dentro y fuera de los espacios naturales). En el período del 2008 al 2012 se logró publicar en La Gaceta el Manual de Normas Técnicas de Aprovechamiento y Comercialización de la Vida Silvestre, con un fuerte énfasis en zocriaderos.

En cuanto a generación y transferencia de tecnología, el Instituto Regional de Biodiversidad (IRBIO) y el CREDIA habían contribuido a ejecutar algunas de las operaciones de este lineamiento estratégico (Rey 2013). Cabe destacar que este lineamiento estratégico fue dividido en cinco áreas temáticas específicas, por cuanto los avances en materia de educación ambiental, investigación científica, licenciamiento ambiental, ordenamiento territorial e intercambio de información ha tenido avances disímiles en las diferentes regiones que fueron visitadas.

En cuanto a la distribución equitativa de los beneficios de la conservación se rescata el establecimiento de una mesa nacional indígena sobre cambio climático, precursora de una mesa nacional de apoyo a la biodiversidad. Con esta mesa se pretende ir adquiriendo experiencia en materia de diálogos dirigidos a la conservación de las tierras indígenas afrohondureñas. Asimismo, se han definido incentivos para el manejo forestal mediante la adjudicación de contratos de usufructo a comunidades locales, con reglas oficiales sobre la forma de distribuir los beneficios del manejo forestal.



2.2.7. Acceso y Protección de los Recursos

El Convenio sobre la Diversidad Biológica ratificado por Honduras el 31 de julio de 1995, estableció la participación justa y equitativa en varios aspectos. En primer lugar, los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (tercer objetivo). Además, están la conservación *In situ* (Artículo 8), el acceso a los recursos genéticos (Artículo 15), y la gestión de la biotecnología y distribución justa de sus beneficios (Artículo 19). En este punto es clave el derecho de los pueblos indígenas y tribales de ser consultados y asegurar su participación en relación con los temas que les afecten. De igual manera son aspectos clave los derechos sobre conocimientos, innovaciones y prácticas de comunidades indígenas y locales.

Protocolo de Nagoya. En el marco de la CDB Honduras firmó el protocolo de Nagoya el 1 de febrero 2012, ratificado mediante el Decreto 41-2013 del 28 de mayo del 2013, por lo que fue así parte de los primeros 20 países en ratificar. El Protocolo de Nagoya entró en vigencia el 12 de octubre del 2014, cuando se alcanzó los 50 Estados para ello requeridos. Proporciona disposiciones sobre el acceso y la transferencia de tecnología (Artículo 16), el intercambio de información (Artículo 17), cooperación científica y técnica (Artículo 18), el manejo de la biotecnología y la distribución de sus beneficios (Artículo 19, párrafos 1 y 2), y los recursos financieros y el mecanismo financiero (Artículo 20 y Artículo 21).

Honduras carece del marco legal nacional para la implementación del CDB, que incluya las acciones sobre el acceso a los recursos genéticos, transferencia de tecnología, estudios e investigaciones y distribución justa y equitativa de beneficios, como lo establece el Convenio. A nivel nacional la gestión de los recursos genéticos corresponde a dos instituciones estatales: la Secretaría de Estado en los Despachos de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (MiAmbiente+) y la Secretaría de Estado en los Despachos de Agricultura y Ganadería (SAG).

Para la implementación nacional del Protocolo de Nagoya deberán establecerse diferentes acciones y propuestas de respaldo normativo y jurídico legal para las implicaciones dispuestas por el Protocolo, como el acceso a los recursos, protección del conocimiento tradicional, y consentimiento previo mediante la generación de leyes, reglamentos, normas, formatos de acuerdos de acceso y transferencia de los recursos, así como contratos o acuerdos de transferencia del conocimiento tradicional en relación con los recursos vivos y los saberes autóctonos.



Protocolo de Cartagena. También surgido en el marco del CDB, el Protocolo de Cartagena se refiere a la biotecnología, movimientos transfronterizos y bioseguridad, así como a la evaluación y reducción al mínimo de impacto adverso (Artículo 14, incisos 1c y 2), acceso a la tecnología y transferencia de tecnología (Artículo 16), y gestión de la biotecnología y distribución de sus beneficios (Artículo 19), entre otros. Honduras firmó este protocolo el 24 de mayo del 2000, lo ratificó el 18 de noviembre 2008. Entró a regir el 16 de febrero del 2009, cinco años más tarde de su puesta en marcha oficial por las demás partes del Convenio el 11 de septiembre del 2003.

El Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología nace como parte del cumplimiento al Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, y de los artículos 15, 16 y 19 de la CDB, con el objetivo de “contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos”. En tal sentido el ámbito del Protocolo de Cartagena deberá aplicarse al movimiento transfronterizo, el tránsito, la manipulación y la utilización de todos los organismos vivos modificados que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y tomar en cuenta los riesgos para la salud humana.

Honduras carece de un marco legal nacional adecuado para la implementación del Protocolo de Cartagena. La única disposición existente es el Reglamento de Bioseguridad, con énfasis en plantas transgénicas (Acuerdo N° 1570/98), establecido con base en el artículo 43 de la Ley Fitosanitaria (Decreto N° 157/94), reformada mediante el Decreto No. 344-2005. Otro avance es el establecimiento del Comité de Biotecnología y Bioseguridad, a partir de lo planteado por la Estrategia Nacional de Biodiversidad (SERNA 2001), como órgano asesor del Departamento de Certificación de Semillas de SENASA/SAG, integrado por diferentes actores nacionales, que realiza las evaluaciones técnicas que requieren los proyectos de biotecnología a solicitud de SENASA/SAG. Ha habido también otros esfuerzos como la elaboración de una propuesta del “Marco Nacional sobre Seguridad de la Biotecnología”, que pretendía crear la Ley de Seguridad de Biotecnología.

Deben generarse acciones y propuestas normativas para la correcta implementación del Protocolo a nivel nacional, entre otros lograr la legalización del Marco Nacional sobre Seguridad de la Biotecnología, dentro de la Ley de Biodiversidad, orientadas tanto al resguardo de la salud humana



como a la protección de la biodiversidad nacional. Se deben generar también fortalecimiento y aumento de capacidades de los diferentes actores en relación con la biotecnología, principalmente al Comité de Biotecnología y Bioseguridad, lograr incidencia en la toma de decisiones sobre la liberación de Organismos Vivos Modificados (OVM) en el medio, independientemente de su finalidad, la inclusión de las disposiciones del Protocolo de Cartagena en la generación o modificación de leyes, reglamentos, normas nacionales y regionales. Esto debe ser implementado en coordinación igualitaria de *MiAmbiente+* y la SAG.

Convenio 169 de la OIT. El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT 1989), establece la consulta y la participación de los pueblos indígenas y tribales en relación con los temas que les afecten, y exige que estos pueblos puedan participar de manera informada, previa y libre en los procesos de desarrollo y de formulación de las políticas que los afectan, como es el caso de la ENBPAH. Como tal, la participación y el involucramiento de los pueblos indígenas y tribales en la gestión racional de los recursos vivos del país es relevante en temas como el manejo de áreas protegidas, prácticas silvícolas, y el manejo de la vida silvestre y los ecosistemas.

Conocimiento tradicional y ancestral de la biodiversidad. El conocimiento de los pueblos indígenas y comunidades locales de Honduras acerca de los procesos naturales, los ecosistemas, las especies silvestres, los usos medicinales, culinarios y culturales de la biodiversidad, y las prácticas de uso del suelo en forma sostenible forman parte del acervo cultural que debe ser valorado y tomado en cuenta para la gestión de los recursos vivos del país. Es importante valorar la contribución del conocimiento tradicional y ancestral en aspectos como plantas útiles medicinales y alimenticias, prácticas de uso de recursos naturales, seguridad alimentaria y muchos otros aspectos.

Honduras cuenta con una Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación decreto 220-97. Esta tiene por objetivo la defensa, conservación, reivindicación, rescate, restauración, protección, investigación, divulgación, acrecentamiento y transmisión a las generaciones futuras de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de La Nación. Entre otros aspectos se considera parte del Patrimonio Cultural: 1- Las manifestaciones culturales de los pueblos indígenas, sus lenguas, sus tradiciones históricas, sus conocimientos y técnicas, sus formas de organización, sus sistemas de valores, sus prácticas religiosas y lugares asociados a ellas. 2.- Las manifestaciones culturales de origen vernáculo vivas.

La Ley de Conservación Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre detalla elementos de reconocimiento de derechos sobre conocimientos, innovaciones y prácticas de comunidades indígenas y locales en los artículos 45, 108, 113 y 133. Además, están los artículos 37, 373 y 459 (obligaciones 7) del

Reglamento de la Ley de Conservación Forestal Áreas Protegidas y Vida Silvestre. La Ley General del Ambiente define como ambiente el conjunto formado por los recursos naturales, culturales y el espacio rural y urbano. Debido a ello la ley manifiesta que las etnias autóctonas tendrán especial apoyo estatal en relación con sus sistemas tradicionales de uso integral de los recursos naturales no renovables.



Brus Laguna, Foto José M. Mora

2.2.8. Enfoque de sostenibilidad de la biodiversidad bajo el marco del desarrollo y reducción de la pobreza

El Estado de Honduras y todas las autoridades de Gobierno en general deben enfatizar la compatibilidad de la conservación de los recursos vivos con el uso sustentable de los mismos en procura de reducción de la pobreza en Honduras. Este planteamiento es basado en dos escenarios determinantes,



los elementos de pérdida y sostenibilidad de la biodiversidad, y las políticas fundamentales de desarrollo del país. Los elementos de pérdida y sostenibilidad de la diversidad biológica en Honduras comprenden medios y actividades productivas, que forman la base del sistema económico y social nacional: agricultura, agua, cacería, energía, fuentes de planificación de financiamiento, ganadería, hidrocarburos, minería, pesquería, silvicultura, turismo, e infraestructura y carreteras. Esos elementos se deben articular mediante la generación de sinergias capaces de provocar cambios en la actitud y el compromiso de las personas hacia los recursos vitales que constituyen las bases mismas del desarrollo nacional. Las 12 políticas fundamentales de desarrollo identificadas para los efectos de la presente ENBPAH son: alivio a la pobreza, desarrollo rural y de medios de vida, derechos de grupos indígenas y comunidades locales, desarrollo local y descentralización, finanzas para el desarrollo, género, inclusión del cambio climático, provisión de la salud y medicina tradicional, manejo en el uso de la tierra incluida la planificación para el desarrollo de espacios y de la infraestructura, población y planificación rural y urbana, seguridad alimentaria, y educación. Esas políticas se deben articular y deben interactuar para producir sinergias que posibiliten los procesos para conservar la diversidad biológica del país e impulsar los procesos de desarrollo social y económico sostenibles requeridos con ese propósito. Un alto porcentaje, sino todas estas políticas, podrían estar articuladas en una ley nacional de biodiversidad.

2.2.9. Propuesta de Ley de Biodiversidad en Honduras

La aprobación de la Ley de Biodiversidad de Honduras es tanto un compromiso de Estado en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica y del Convenio Centroamericano sobre Diversidad Biológica (CCAD/SICA), como una necesidad para llenar los vacíos que surgen en un mundo cambiante donde cada día las presiones humanas y naturales merman los recursos vivos del país. El anteproyecto de ley esta siendo discutido entre los diferentes sectores usuarios de los recursos vivos del país, a través de un proceso de consulta propiciado por *MiAmbiente+*, con el apoyo de la Cooperación Internacional en materia de ambiente y desarrollo. Se requiere de su pronta aprobación e implementación.



2.3. SITUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN HONDURAS

2.3.1. Situación de la Biodiversidad

Honduras ocupa una posición geográfica privilegiada en la franja tropical del Neotrópico, el tener relación con dos océanos le confiere condiciones climáticas ideales para el desarrollo de la biodiversidad. Dadas estas condiciones y su ubicación central en el istmo centroamericano, Honduras es un área particularmente rica en especies biológicas.

Según el mapa actualizado al 2006 de la clasificación climática de Köppen-Geiger (Kottek *et al.* 2006), Honduras es un país tropical con temperaturas medias superiores a 18°C, clasificado (de manera general) como clima ecuatorial, de tipo bosque lluvioso ecuatorial completamente húmedo y ecuatorial de monzón. La topografía del país es variada con planicies y montañas que en 61% de sus pendientes son mayores del 30% (TRAGSATEC 2016).

La rica biodiversidad de Honduras ha sido afectada por diversos factores, particularmente el deterioro y destrucción de los hábitats naturales. Es por ello que el país forma parte del “hot spot” o ecosistema crítico (EC) Mesoamericano (Mittermeier *et al.* 2004). Los EC son regiones con una excepcional concentración de endemismos, pero también con una excepcional pérdida de hábitat (Myers *et al.* 2000). La biodiversidad en el país está sujeta a distintas presiones, tanto de origen antropogénico como derivadas del cambio climático, las cuales se manifiestan en eventos de sequías, inundaciones, deslizamientos de tierra e incendios forestales. En Honduras existe un alto número relativo de especies raras o endémicas cuya abundancia se ha visto afectada o reducida, principalmente por la destrucción de su hábitat, haciéndolas muy vulnerables a la extinción.

En el país, los grupos taxonómicos más estudiados, y para los cuales existe mayor conocimiento, son las plantas y los vertebrados (Galdámez *et al.* 2017). No obstante, existe de manera generalizada un desconocimiento de la composición de los ensamblajes y número de especies, por lo que el conocimiento es muy pobre para la mayoría de los organismos. Consecuentemente, se desconoce su estado de conservación, lo que limita las posibilidades de un uso sustentable de la biodiversidad (Alonso *et al.* 2014). Sin embargo, aunque en gran parte aún desconocida, la diversidad de los invertebrados y de otros grupos de organismos también es muy alta, ya que generalmente donde un grupo es muy diversificado, también lo son otros grupos (Primack 2014).

2.3.1.1. Ecosistemas

La historia geológica de la región centroamericana y la variada topografía de estos países han propiciado una alta variedad de ecosistemas, por lo que la heterogeneidad de sustratos (Gentry 1982; Mittermeier *et al.* 2004), es la base que origina una altísima variedad de flora y fauna (Myers *et al.* 2000). En este sentido Honduras es privilegiada por contar con una alta variedad de ecosistemas que es el sustrato base para el desarrollo de la biodiversidad vegetal y consecuentemente de la biodiversidad animal.

Los contrastes geográficos, así como la cercanía a dos océanos y sus influencias en el clima del país han producido una alta variedad de ecosistemas en Honduras. Estos van desde valles muy secos o áridos hasta bosques lluviosos con hasta 3,600 mm de lluvia anual en la Moskitia (López y Mora 2014). En general existen en el país bosques, tierras arbustivas, sabanas y tierras húmedas, así como unos cuantos tipos de uso de tierras productivas (Vreugdenhil *et al.* 2002). Una alta cantidad de macrohábitats diferentes por tipo de sistema ecológico es un indicador importante sobre la capacidad del sistema para mantener una alta biodiversidad (TNC 2009).

Existen varias maneras para clasificar los ecosistemas y por lo tanto existen varias clasificaciones. En Honduras se ha utilizado la clasificación de Holdridge (1962) para la descripción de sus ecosistemas mayores o zonas de vida, a la vez se han utilizado otros sistemas según la necesidad o preferencia de los investigadores. Según la clasificación de Dinerstein *et al.* (1995), Honduras tiene tres de los cinco tipos de ecosistemas terrestres, los cuales corresponden al bosque tropical de hoja ancha, el bosque de coníferas/bosque templado de hoja ancha y manglares. Además, existe un manual de consulta para el mapa de ecosistemas vegetales de Honduras (Mejía y House 2002), que contiene los ecosistemas vegetales con base en la Clasificación Fisionómica-Ecológica de las Formaciones Vegetales de la Tierra, adoptada por la UNESCO en 1973. Esta clasificación toma en cuenta parámetros como pisos altitudinales y estacionalidad como base para el análisis de imágenes satelitales.

El mapa de ecosistemas de House y Mejía (2002) enlista 63 ecosistemas para Honduras (Cuadro 9). Los que se caracterizan por especies particulares a cada uno y, según la disponibilidad de información, incluso considera su estratificación (arbóreo, arbustivo y herbáceo), la estacionalidad (siempreverde, estacionales, semidecíduos, deciduos), pisos altitudinales (tierras bajas, submontano, montano inferior, montano superior, altimontano), sistema de drenaje y tipo de suelo en algunos casos. Estos, al menos 63 ecosistemas, significan una extraordinaria diversidad de sustratos que son la base para una altísima diversidad de plantas y animales.



Cuadro 9. Ecosistemas existentes en Honduras. Fuente Mejía y House (2002).

Formación	Tipo de ecosistema
Ecosistemas de bosque cerrado o denso	1. Bosque tropical siempreverde latifoliado de tierras bajas, bien drenado
	2. Bosque tropical siempreverde latifoliado de tierras bajas, moderadamente drenado
	3. Bosque tropical siempreverde latifoliado de tierras bajas, moderadamente drenado en suelos calcáreos
	4. Bosque tropical siempreverde latifoliado submontano
	5. Bosque tropical siempreverde latifoliado submontano en colinas cársticas escarpadas
	6. Bosque tropical siempreverde latifoliado montano inferior en colinas cársticas escarpadas
	7. Bosque tropical siempreverde latifoliado montano inferior
	8. Bosque tropical siempreverde mixto montano inferior
	9. Bosque tropical siempreverde latifoliado montano superior
	10. Bosque tropical siempreverde mixto montano superior
	11. Bosque tropical siempreverde latifoliado, altimontano
	12. Bosque tropical siempreverde mixto, altimontano
	13. Bosque tropical siempreverde latifoliado aluvial
	14. Bosque tropical siempreverde latifoliado pantanoso de tierras bajas, permanentemente inundando, con palmas
	15. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado de tierras bajas, bien drenado
	16. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado de tierras bajas, en colinas cársticas onduladas

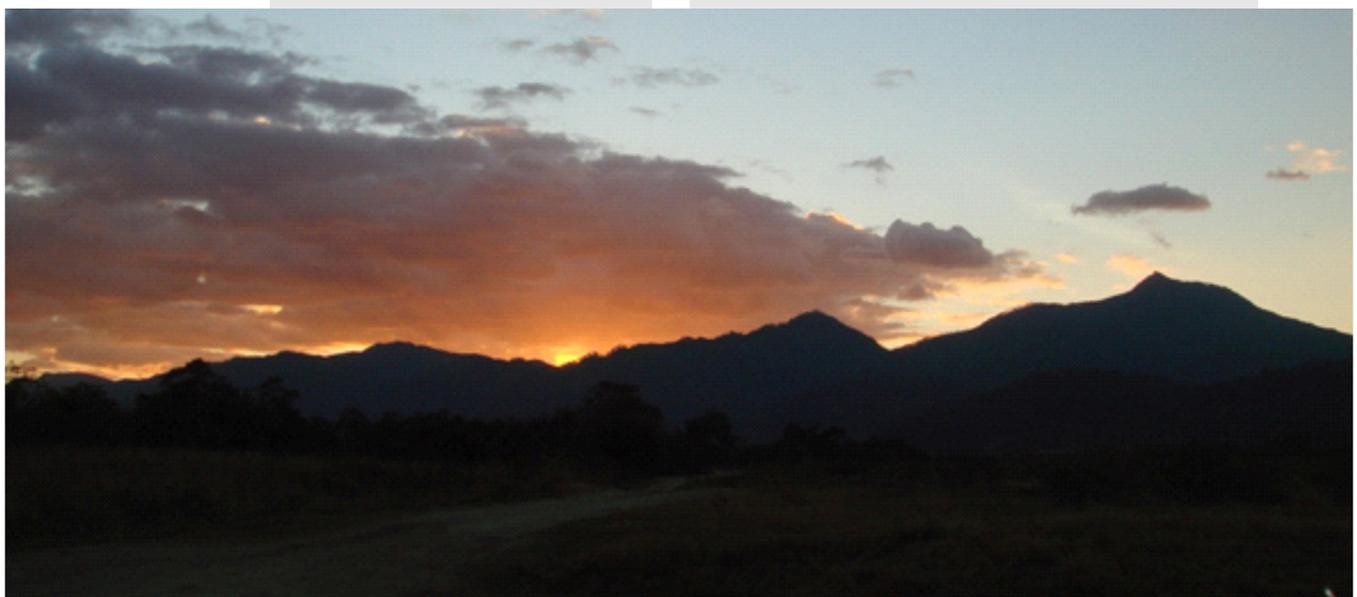
Formación	Tipo de ecosistema
Ecosistemas de bosque cerrado o denso	17. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado de tierras bajas, moderadamente drenado
	18. Bosque tropical siempreverde estacional mixto de tierras bajas, moderadamente drenado, variante <i>Pinus caribaea</i>
	19. Bosque tropical siempreverde estacional aciculifoliado de tierras bajas, moderadamente drenado
	20. Bosque tropical siempreverde estacional aciculifoliado de tierras bajas, bien drenado
	21. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado submontano
	22. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado submontano en colinas cársticas escarpadas
	23. Bosque tropical siempreverde estacional mixto submontano
	24. Bosque tropical siempreverde estacional aciculifoliado submontano
	25. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado montano inferior
	26. Bosque tropical siempreverde estacional mixto montano inferior
	27. Bosque tropical siempreverde estacional aciculifoliado montano inferior
	28. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado montano superior
	29. Bosque tropical siempreverde estacional mixto montano superior
	30. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado aluvial de galería, de tierras bajas
	31. Bosque tropical siempreverde estacional latifoliado pantanoso de tierras bajas



Formación	Tipo de ecosistema
Ecosistemas de bosque cerrado o denso	32. Bosque semideciduo latifoliado de tierras bajas, bien drenado
	33. Bosque semideciduo latifoliado con palmas, de tierras bajas
	34. Bosque semideciduo mixto de tierras bajas, bien drenado
	35. Bosque tropical semideciduo mixto submontano
	36. Bosque tropical semideciduo latifoliado pantanoso de tierras bajas, bien drenado
	37. Bosque de manglar del caribe sobre sustrato limoso
	38. Bosque de manglar del pacífico sobre sustrato limoso
Ecosistemas de Arbustal	39. Bosque tropical deciduo latifoliado de tierras bajas, bien drenado
	40. Arbustal deciduo latifoliado de tierras bajas, bien drenado
Ecosistemas de herbazal (sabanas, pantanos y marismas)	41. Arbustal deciduo microlatifoliado de tierras bajas, bien drenado
	42. Sabana de gramínoles altos con árboles latifoliados siempreverdes y/o palmas, anegada
	43. Sabana de gramínoles cortos, inundable, con árboles latifoliados siempreverdes
	44. Sabana de gramínoles cortos con árboles latifoliados aciculifoliados
	45. Sabana de gramínoles cortos anegada, con árboles latifoliados aciculifoliados
	46. Herbazal pantanoso con gramíneas, palmas y/o arbustos
	47. Sabana de gramínoles cortos sin cobertura leñosa, submontana o montana
	48. Pantano de ciperáceas altas
	49. Marismas salobres pobre en plantas suculentas



Formación	Tipo de ecosistema
Áreas sin o con vegetación escasa	50. Duna y playa tropical con escasa vegetación
	51. Vegetación tropical costera en suelos muy recientes, moderadamente drenada
	52. Vegetación costera pantanosa en suelos muy recientes
	53. Banco arenoso intermareal o permanentemente emergido
	54. Albina con escasa vegetación
Vegetación acuática (no marina) Sistemas productivos antropogénicos	55. Carrizal pantanoso de agua dulce
	56. Sistemas agropecuarios
	57. Acuacultura, camaronera y/o salinera
Sistemas acuáticos	58. Laguna costera de agua dulce del caribe
	59. Lago del interior
	60. Laguna o canal costero de agua salobre del caribe
	61. Estuario abierto del caribe
	62. Estuario semicerrado del pacífico
Sistemas urbanizados	63. Área urbana



Cerro Uyuca. Foto José M. Mora



2.3.1.2. Ecosistemas Acuáticos

Sitios Ramsar de Honduras

En julio de 1999 se logró la declaratoria Ramsar número 1,000 al sistema de humedales de la zona sur, la que se refiere a los humedales del golfo de Fonseca. Además, en el año 2000 se obtuvo la declaratoria de ocho áreas protegidas que corresponde a humedales Ramsar del país.

Los humedales de Honduras alcanzan una extensión de entre 6,860 km², 6.0% del área del país, a 7,752 km², 6.85% del área del país (Mostacedo 2008). La localización de los mismos se da en áreas con una gran diversidad biológica y para protegerla se establecieron varias áreas protegidas que son muy importantes por su conectividad (Mostacedo 2008). Existen nueve sitios Ramsar en el país y ocho humedales de importancia internacional denominados por la North American Wetlands Conservation Council (NAWCC) en 1986 (Mostacedo 2008).

Los humedales denominados como sitios Ramsar de Honduras se encuentran sobre todo en las zonas norte y sur del país y en el lago de Yojoa (Mostacedo 2008). Algunos de estos son zonas de marismas y sistemas salobres de gran interés para el manejo marino-costero. A continuación, se enlistan los humedales bajo categoría Ramsar de Honduras (López y Mora 2014; www.ramsar.org).

1. Refugio de Vida Silvestre Barras de Cuero y Salado

El Refugio Nacional de Vida Silvestre Barras de los ríos Cuero y Salado (RVSBCS) fue designado como sitio Ramsar el 26 de marzo de 1993. Este se encuentra a 33 km de la ciudad de La Ceiba (La Atlántida). El RVSBCS tiene un área de 132.25 km² y está ubicado en el triángulo formado por la desembocadura de los ríos Cuero y Salado, pero recibe unos 15 ríos más. El RVSBCS está compuesto por una gran cantidad de canales terrestres y fluviales.

2. Laguna de Bacalar

La laguna de Bacalar fue designada como sitio Ramsar el 3 de febrero de 2003. Esta se encuentra localizada en el departamento Gracias a Dios a la entrada de la Moskitia hondureña. Tiene un área de 73.94 km² y en la actualidad se está en el proceso de declaratoria como área protegida. Esta laguna contiene una extensa red hídrica que se conecta a las bocas estuarinas de Palacios, la sierra del río Tinto y la barra de Batalla, actualmente cerrada. La laguna de Bacalar se comunica con el río Tinto a través de los arroyos Tamagás y Siblabla. Está conectada a la laguna de Ibans por el canal la Criba. Hacia el oeste mantiene una comunicación laminar constante, principalmente en la época de lluvias. En esta época los caudales retoman los cauces antiguos y los meandros

abandonados para conectarse con las lagunas de Tocamacho, Caldera, río Sangrelaya y el arroyo la Lagarta.

3. Parque Nacional Jeannette Kawas

El Parque Nacional Jeannette Kawas (PNJK) fue designado como sitio Ramsar el 28 de marzo de 1995. El PNJK se encuentra localizado en la bahía de Tela (Atlántida). Comienza a unos 3.5 km al oeste de la ciudad de Tela y se extiende por 35 km de costa y 20 km de ancho aproximadamente su extensión es de 781.50 km².

El sistema hidrológico del PNJK es extenso en superficie, comprende al menos diez cuerpos de agua permanentes, localizados en el extremo noreste del valle de Sula. Dos ríos principales, un canal artificial y cuatro ríos menores drenan sus aguas hacia las cinco lagunas costeras existentes en el parque. Estos accidentes geográficos forman una vasta extensión de humedales costeros de considerable importancia en términos de la biodiversidad. Los cuerpos de agua en cuestión son: el río Chamelecón, el río Ulúa, el canal Martínez, el río Agua Blanca, el río San Alejo y el río La Esperanza.

Las lagunas que se encuentran en el interior del PNJK son Tisnachi, río Tinto, El Diamante, los Micos y Quemada. La mayor área de humedales boscosos de agua dulce se encuentra al sur de la laguna de los Micos cerca de la desembocadura del río La Esperanza en la laguna y entre el cauce antiguo del río Chamelecón y el cauce natural del río Ulúa. Existen unos 90 km² cubiertos por este tipo de ecosistema.

4. Refugio de Vida Silvestre Punta Izopo

El Refugio de Vida Silvestre Punta Izopo (RVSPI) fue designado como sitio Ramsar el 20 de marzo de 1996. Está localizado en el departamento La Atlántida y tiene una extensión de 112 km².

El área de RVSPI depende hidrológicamente de los ríos Hicaque y Plátano que nacen en la cordillera Nombre de Dios al oeste del río Lean. Una vez que estos ríos llegan a las partes bajas se extienden, se unen e inundan totalmente en una red de pantanos, pequeñas lagunas y canales intercomunicados en la zona núcleo del RVSPI. Los principales ríos del refugio, ubicados en la cuenca del río Lean, son siete subcuencas: río Hicaque, río Plátano, río Mezapa, río Texiguat, río Nueva Florida, río Santa María, río Arizona y el propio río Lean. Dentro de la zona núcleo del RVSPI existen humedales boscosos de agua dulce, que son bosques inundables que cubren aproximadamente 2,500 ha continuas y la laguna Hicaque que es costera de agua dulce.



5. Sistema de humedales de la zona sur de Honduras

El sistema de humedales de la zona sur de Honduras fue designado como sitio Ramsar el 10 de julio de 1999. Se encuentra localizado entre la frontera de los departamentos de Valle y Choluteca y limita al sur con el golfo de Fonseca. Tiene una extensión de 749.62 km² distribuidos de la siguiente forma: bahía de Chismuyo 316.16 km², bahía de San Lorenzo 153.05 km², Los Delgaditos 18.16 km², Las Iguanas 41.69 km², El Jicarito 68.97 km², San Bernardo 94.58 km² y La Berbería 57.01 km².

El sistema de humedales de la zona sur de Honduras tiene un sistema hidrográfico que desemboca en el golfo de Fonseca y está compuesto por cuatro ríos principales: el río Choluteca que es el más largo en el Pacífico de Centroamérica (con un área estimada de su cuenca de 7,580 km²), el río Nacaome (cuenca de 2,577 km²), el río Goascorán que es límite entre Honduras y El Salvador (cuenca de 1,500 km² en Honduras) y el río Negro, cuya cuenca es compartida entre Honduras y Nicaragua (área de 2,553 km²). En el sistema de humedales de la zona sur existen una serie de bosques inundados o inundables mareales de agua dulce.

6. Subcuenca del lago de Yojoa

La subcuenca del lago de Yojoa se designó como sitio Ramsar el 5 de junio de 2005. Se encuentra entre los departamentos de Cortés, Santa Bárbara y Comayagua. Su extensión es de 436.41 km² que incluye 349.40 km² de área de drenaje natural y 87 km² de área con flujo alterado que drena al lago.

7. Sistema de Humedales Cuyamel-Omoa

El sistema de humedales Cuyamel-Omoa se designó como sitio Ramsar el 2 de febrero de 2013. Se encuentra ubicada en el departamento de Cortés el cual posee un área de 30,029 hectáreas, fue declarado Subsistema de áreas protegidas Cuyamel-Omoa bajo acuerdo Número 018-2016. El parque está situado cerca de Punta de Manabique, sitio Ramsar de Guatemala, abarcando parte del Golfo de Honduras, tierras bajas del Valle de Cuyamel y parte de las montañas de la Sierra de Omoa a (1.648 msnm).

8. Sistema de Humedales de la Isla de Utila

El sistema de Humedales de la Isla de Utila se designó sitio Ramsar el 2 de febrero de 2013, con una extensión de 16,226 ha. Comprende el Parque Marino Islas de la Bahía, que incluye dos áreas marinas de protección especial y un refugio de vida silvestre. Además, es de importancia debido a que forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) que comparten México, Belice, Guatemala y Honduras.

9. Sistema de Humedales Laguna de Zambuco

La Laguna de Zambuco fue designada como el noveno sitio Ramsar de Honduras el 22 de abril de 2013. Esta se encuentra localizada en el departamento de Atlántida y tiene un área de 649 ha. El humedal está ubicado entre otros dos sitios Ramsar (Parque Nacional Punta Izopo y Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado), razón por la cual contribuye a la creación de un corredor biológico en el norte de Honduras.

Humedales de importancia internacional denominados por la “North American Wetlands Conservation Council (NAWCC)”

Los humedales de importancia internacional denominados por la NAWCC se encuentran sobre todo en las zonas norte y sur del país y en el lago de Yojoa (Mostacedo, 2008). Algunos de estos humedales tienen a la vez la categoría Ramsar. A continuación, se enlistan aquellos humedales que contienen hábitats de agua dulce (López y Mora, 2014).

1. Laguna de los Micos y delta del río Ulúa

La laguna de los Micos (dentro del Parque Nacional Jeannette Kawas) se encuentra localizada en el departamento de Atlántida, mientras que el delta del río Ulúa se encuentra entre los departamentos de Atlántida y Cortés. La extensión conjunta de estos dos humedales es de 550 km².

2. Laguna de Guaymoreto y delta del río Aguán

Ambos se encuentran localizados al norte del departamento de Colón. Su extensión en conjunto es de 340 km². La laguna de Guaymoreto mide 49.65 km².

3. Laguna de Ibans, laguna de Brus y río Plátano

Estos cuerpos de agua se encuentran localizados en el departamento de Gracias a Dios. Su extensión en conjunto es de 1,100 km². La laguna de Ibans tiene una extensión de 64 km² y la de Brus 116 km².

4. Laguna de Caratasca y lagunas aledañas

La Laguna de Caratasca se encuentra en el departamento de Gracias a Dios. Su extensión alcanza los 3,700 km².

5. Lago de Yojoa

El lago de Yojoa se encuentra en el occidente de Honduras, entre los departamentos de Comayagua, Santa Bárbara y Cortés. Su localización se da en el centro del corredor de mayor crecimiento socioeconómico de Honduras, además del corredor biológico natural



formado al este por el Parque Nacional Cerro Azul Meámbar y al oeste por el Parque Nacional Montaña Santa Bárbara. Su extensión es de 80 km².

6. Barras de Cuero y Salado

Las barras de los ríos Cuero y Salado se encuentran en el departamento de Atlántida. Sus características generales están descritas en la sección anterior sobre los humedales Ramsar de Honduras.

7. Islas de la Bahía

Islas de la Bahía es el departamento de Honduras que incluye tres islas – Roatán (133 km²), Utila (42 km²) y Guanaja (57 km²) – cuya vegetación está conformada básicamente por humedales de manglar.

Respecto a los ecosistemas acuáticos es importante resaltar que las cuencas mejor conservadas están en la Moskitia (Kruta, Warunta y Plátano). Por otro lado, las cuencas más degradadas están en la vertiente del Pacífico (Carrasco y Caviedes 2014).



Laguna Carrasca (Puerto Lempira) - Honduras
FOTO: Mvaleriano - Bmontalvan
DiBio

2.3.1.3. Arrecifes Coralinos

Los ecosistemas de las formaciones arrecifales de las Islas de la Bahía y los cayos asociados existentes en el golfo de Honduras forman parte de la Gran Barrera Coralina Mesoamericana, la segunda más grande en el planeta después de la de Australia. Los arrecifes pertenecientes a Honduras están en el interior de la Ecoregión internacional del Arrecife Mesoamericano (WWF 1990), compartido con México, Belice y Guatemala. Los arrecifes coralinos de las Islas de la Bahía se mantuvieron en buenas condiciones hasta la década de 1970. De ese tiempo para acá ha incrementado la intensidad de las actividades humanas en la zona. Además, se ha manifestado la influencia destructora de los huracanes y tormentas tropicales del Caribe que impactaron tanto a las formaciones arrecifales como a los bosques de manglar y las cuencas hidrográficas vinculadas con esos ecosistemas (Jackson *et al.* 2014).

Unas 800 especies de corales constructores de arrecifes, ya sean escleractinios o pétreos se han descrito en todo el mundo. Sesenta y cinco de estas especies existen en el Caribe (Burke y Maidens 2005). El número de especies de corales en Honduras es similar. Existen al menos 54 especies en Islas de la Bahía donde el coral montaña de mostaza (*Porites astreoides*) es el más abundante (Bouchon *et al.* 2001). En Cayos Cochinos existen 66 especies de corales hermatípicos (Guzmán 1998) con el coral estrella (*Montastraea*) y el coral cerebro (*Diploria*) los más abundantes (Andraka *et al.* 2004). En Roatán existen al menos 49 especies de octocorales (Keith 1992). De este tipo de corales existen 44 en el archipiélago de Cayos Cochinos (Guzmán 1998) y 12 en las Islas del Cisne (Tortora y Keith 1980). La extensión de los arrecifes de coral es de, al menos, 1,247 km² con la mayor parte ubicados alrededor de las Islas de la Bahía, donde constituye una barrera alrededor de sus tres islas (Carrasco y Caviedes 2014). El coral cuerno de venado (*Acropora cervicornis*) aunque se encuentra en estado crítico a nivel mundial, existe en Honduras en amplias colonias con un sano estado de salud (ICF 2011). En el país hay arrecifes de coral con todas las morfologías conocidas, excepto los atolones (Valade y Grelot 2002; Carrasco y Caviedes 2014).

La Iniciativa Arrecifes Saludables para Gente Saludable (HRI) monitoreó 58 sitios coralinos en Honduras. Según esta evaluación, Roatán es el sitio con un mejor estado de salud de los arrecifes (un puntaje o calificación de 3.6). A Roatán le sigue Cayos Cochinos (2.7), luego Utila (2.6) y en último lugar Trujillo (1.5), específicamente en Cayo Blanco (Carrasco y Caviedes 2014).

Aunque algunos indicadores son positivos para los arrecifes de Honduras, hay otros indicadores que son alarmantes, por ejemplo el porcentaje de cobertura de macroalgas. El sitio con un mayor porcentaje de cobertura de macroalgas es el arrecife Media Luna (64.8%), seguido de Guanaja (39.5%) y Cayos



Cochinos (30.4%) (WWF 2010; HRI 2012). Roatán es el sitio con menor porcentaje de cobertura de macroalgas (16.1). En algunos sitios el estado de salud de los arrecifes no es de buenas condiciones y existen indicadores de salud del arrecife que requieren de un análisis particular. Un ejemplo de este tipo de indicador es el porcentaje de cobertura de coral vivo. El valor más alto de cobertura de coral vivo en Honduras es el de Tela (27.2%), seguido de Cayos Cochinos (25.4%), Utila (21.3%) y Trujillo con el menor porcentaje de cobertura de coral (8.2%) según el HRI (Carrasco y Caviedes 2014).

Los arrecifes y los bancos de pesca son los más afectados por el cultivo de palma africana y la contaminación en el Refugio de Vida Silvestre Cuero y Salado. El daño al arrecife afecta la economía de los pescadores y la disponibilidad de alimento para varias comunidades. Además, la palma africana y la deforestación en las cuencas, hacen que los grandes ríos vierten al mar elevadas cantidades de sedimentos en la época lluviosa, así como agroquímicos que causan un efecto acumulador sobre el arrecife. Las plumas de sedimento costero de los ríos Aguán, Papaloteca y Cangrejal alcanzan Cayos Cochinos e Islas de la Bahía en la época lluviosa. Los sedimentos provenientes de la cuenca del río Ulúa y Chachagua enturbian el agua de los fondos marinos del PNJK y los de Omoa Cuyamel, así como otras fracciones cubren gran parte de los arrecifes de coral y pastos marinos. Esto dificulta el proceso fotosintético y facilita el crecimiento de algas debido a la carga de nutrientes que los sedimentos traen consigo (Carrasco y Caviedes 2014).



2.3.1.4. Grupos taxonómicos

Hongos

Los hongos (Reino Fungí) han sido poco estudiados en Honduras pero se sabe que existen al menos 30 familias, 67 géneros y 160 especies del grupo en el país (Standley 1931). Muchas especies de hongos tienen importancia económica y cultural en Honduras, pero aún hay mucho que estudiar al respecto. En un estudio sobre el conocimiento tradicional de los hongos en el occidente del país, se registró el uso de hongos comestibles y tóxicos en esta región (Cuadros 10 y 11, Sarmiento y Fontecha 2013).

Cuadro 10. Hongos comestibles en el occidente de Honduras.

Nombre científico	Sustrato
<i>Amanita caesarea-complejo</i>	Suelo de bosque, forma micorrizas
<i>Amanita rubescens</i>	Materia orgánica
<i>Boletus pinophilus</i>	Materia orgánica en bosque de pino
<i>Citocybe sp.</i>	Materia orgánica
<i>Hymum repandum</i>	Materia orgánica
<i>Lactarius deliciosus</i>	Materia orgánica
<i>Lactarius indigo</i>	Sobre el suelo
<i>Lactarius sp.</i>	Materia orgánica
<i>Russula virescens</i>	Sobre el suelo

Fuente: Sarmiento y Fontecha 2013

Cuadro 11. Hongos tóxicos en el occidente de Honduras.

Nombre científico	Sustrato
<i>Amanita muscaria</i>	Suelo de bosque de coníferas, forma micorrizas
<i>Amanita virosa</i>	Suelo de bosque, generalmente con encinos
<i>Lactarius sp.</i>	-
<i>Pisolithus arhizus</i>	Suelos arenosos asociados a diferentes árboles
<i>Collybia maculata</i>	Bosque de pino
<i>Lactarius sp.</i>	Materia orgánica en bosque de pino
<i>Boletus sp.</i>	Materia orgánica en bosque de pino
<i>Collybia sp.</i>	Materia orgánica
<i>Hypholoma sp.</i>	Sin comentarios

Fuente: Sarmiento y Fontecha 2013

Flora

Este componente se refiere a las especies de plantas que son la base para contar con una alta diversidad animal. La diversidad biológica vegetal en Honduras es muy variada (Nelson 2008) como se espera para un país parte del Ecosistema Crítico Mesoamericano. El conocimiento de la vegetación en el país se ha incrementado al correr de los años incluso para grupos a los que se les ha dado menos importancia como los helechos (Pteridophyta, cuadro 12). En la flora de Honduras (Molina 1975) se menciona la existencia confirmada de 6,166 especies de plantas vasculares en el país. Sin embargo, Nelson (2008) documentó 270 familias de plantas compuestas por 2,028 géneros, 7,276 especies, 168 subespecies, 373 variedades y 12 formas (Cuadro 13). El total de especies, subespecies, variedades y formas suma 10,127 taxones, de los cuales 41 (0.004%) se presume que ocurren en el país pero aún no han sido encontradas, 214 (0.02%) son endémicas, 414 (0.04%) son cultivadas en jardines, parques y avenidas, y 107 (0.01%) son naturalizadas ya que han sido introducidas a la flora y se han vuelto silvestres, por ejemplo la higuera (*Ricinus comunis*) entre otras. Estos 10,127 taxones de plantas vasculares representan aproximadamente el 2.5% de la flora a nivel mundial (Galdámez *et al.* 2017).

Cuadro 12. Helechos Reportados para Honduras (según tres autores en las últimas cuatro décadas).

TAXA	Molina (1975)	Davidson et al. (1995)	Nelson (1996)
Familias	15	29	26
Géneros	72	106	109
Especies	339	544	651

Cuadro 13. Diversidad de las plantas de Honduras* (Nelson, 2008).

DIVISIÓN	CLASE	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	ENDÉMICAS
Pteridophyta		26	109	651	
Pinophyta		9	15	44	
Magnoliophyta	Liliopsida	209	1,512	5,160	
	Magnoliopsida	53	517	2,095	
	Total	297	1,793	7,950	214

* El número total de taxones en el texto no coincide con los números en el cuadro debido a la sumatoria diferente de taxones como variedades y especies naturalizados.

Honduras tiene la responsabilidad de proteger esta alta diversidad vegetal según los compromisos adquiridos como signataria de la Convención de Biodiversidad (CDB). Sin embargo, el país tiene aún una responsabilidad mayor pues al menos existen en él 214 especies de plantas endémicas, plantas



que no existen en ninguna otra parte del mundo. Para garantizar la supervivencia de estas especies a futuro, Honduras debe proteger muestras representativas de todos los hábitats donde estas especies existen.

Dentro de la gran biodiversidad vegetal de Honduras están las plantas vasculares acuáticas. De estas se han reportado hasta 31 especies de angiospermas en el lago de Yojoa, tres familias de macrófitas flotantes, 11 de familias de macrófitas emergentes y siete familias de macrófitas sumergidas. Además, existen dos familias con dos especies de pteridofitas adaptadas al medio acuático que han sido registradas (Cruz y Delgado 1986).

De las plantas no vasculares, el grupo más estudiado en el país es el de las algas marinas macroscópicas. En total se han registrado 47 géneros y 81 especies (RIMS 1999). También existen algas de agua dulce; se ha registrado la presencia de dos microalgas en el lago de Yojoa (Cruz y Delgado 1986).

El uso de plantas nativas es frecuente entre los grupos humanos autóctonos que habitan regiones con bosques primarios. El pueblo Tawahka utiliza al menos 107 especies de plantas con fines medicinales. Estas especies son mantenidas en huertos, alrededores de las casas, guamiles, playas y en el bosque de la comunidad (House y Sánchez 1997).

Fauna

Invertebrados marinos

Los invertebrados representan el grupo más abundante y diverso de los organismos marinos de Honduras. En la costa atlántica se han reportado 537 especies de invertebrados que incluyen esponjas, celenterados, ctenóforos, anélidos, moluscos, artrópodos, equinodermos y urocordados (Portillo 2007 Cuadro 14).

Cuadro 14. Número de especies de los grupos de invertebrados marinos que se han reportado para el Caribe de Honduras.

Grupo Taxonómico	Órdenes	Géneros	Especies
Porifera	17	59	23
Celenterados	12	70	103
Ctenóforos	Nd	4	4
Anélidos	2	10	11
Moluscos	10	41	332
Equinodermos	4	17	24
Urocordados	Nd	7	7
Total	50	237	537

nd = no determinado. Fuente: SERNA/DIBIO 2001.

Artrópodos

Según el estudio de diversidad biológica nacional (SERNA/DIBIO 2010), en Honduras, se han identificado 2,500 especies de insectos. Sin embargo, se estima que el total podría ser de entre 30,000 y 50,000 especies para el país (López y Mora 2014). Existen al menos 14 especies endémicas, y se ha identificado 288 especies plaga, número que tiende a crecer como consecuencia del aumento de temperatura por efecto del cambio climático (Portillo 2007).

Aunque en los últimos años el conocimiento de los artrópodos del país ha aumentado aún queda mucho por descubrir. Así que el conocimiento sobre la biodiversidad de artrópodos aún se encuentra en un estado básico. Sin embargo, existen avances importantes como una lista de mariposas de Honduras que incluye 1,441 especies de mariposas nocturnas y 861 especies diurnas para un total de 2,302 especies de mariposas en el país (Miller *et al.* 2012). Este número fue recopilado con la información recolectada en campo, así como literatura y registros en museos. Sin embargo, se estima que en el país el número de especies de mariposas excede las 6,000 (Miller *et al.* 2012).

En la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano se cuenta con una colección de artrópodos, principalmente de Honduras. La mayoría de especímenes adultos en la colección pertenecen a los órdenes de escarabajos (Coleoptera), avispas, abejas y hormigas (Hymenoptera), así como mariposas diurnas y nocturnas (Lepidoptera). En la base de datos de la institución hay más de 2,050 géneros (Schlein y Cave 2011). Con estos datos y otras fuentes se tienen números básicos sobre diferentes taxones de artrópodos en el país (Cuadro 15).

Cuadro 15. Especies de artrópodos en Honduras según varias fuentes.

Grupo de artrópodos	Número de especies	Especies endémicas	Fuente
Pentatomidae (Heteroptera)	181	4	Arismendy y Thomas 2003
Odonata	147	-	Dunkle 1988
Tenuipalpidae (Trombydiformes)	32	-	Evans <i>et al.</i> , 1993
Aphididae (Hemiptera)	43	-	Evans y Halbert 2007
Cerambycidae (Coleoptera)	372	-	Turnbow <i>et al.</i> , 2003 ^a
Bruchidae (Coleoptera)	148	-	Turnbow <i>et al.</i> , 2003 ^b
Sphingidae (Lepidoptera)	107	-	Samayoa y Cave 2008

Macroinvertebrados acuáticos

La literatura sobre este grupo es escasa o de disponibilidad limitada en el país, ya que mucha de ella se encuentra en informes técnicos o en datos que no han sido publicados (López y Mora 2014). Los macroinvertebrados son importantes ya que suelen utilizarse como bioindicadores, una alternativa a las variables físico-químicas para establecer la calidad del agua (López y Mora 2014).

El componente principal de los macroinvertebrados dulceacuícolas en Honduras, son los insectos. Su conocimiento es limitado ya que la mayoría de estudios han sido descriptivos (Fenoglio 2005). Contrario a otros países, en Honduras los macroinvertebrados no son vistos como un grupo importante para el monitoreo de la calidad del agua (López y Mora 2014). Es notable la falta de información para la mayoría de grupos lo cual se demuestra con el bajo número de especies reportadas efectivamente para Honduras (Cuadro 16). En este cuadro se nota la ausencia de algunos órdenes pues no se conoce con exactitud cuántas especies acuáticas existen en el país.

Cuadro 16. Número de especies conocidas de macroinvertebrados acuáticos para Honduras en diferentes taxones según varias fuentes bibliográficas.

Taxón	Número de especies	Fuentes bibliográficas
Nematoda	262	Caballero 1982
Nematomorpha	1	Schmidt-Rhaesa y Menzel 2005
Annelida	2	Harman 1982 ^a , Ringuélet 1982
Trombidiformes	-	
Hydrachnidia	19	Wiles 2005
Ostracoda	1	Pinto y Jocqué 2013
Decapoda	11	Villalobos 1982
Ephemeroptera	45	Packer 1966, Purdue University 2012
Odonata	162	Paulson 2012
Plecoptera	13	Stark 2014
Hemiptera	15	Herrera 2013, Pacheco-Chaves 2010
Neuroptera	3	Penny 1982, Monserrat 2005
Megaloptera	4	Contreras-Ramos 2000
Trichoptera	15	Morse <i>et al.</i> , 2011
Culicidae	91	Chaverri 2005
Simuliidae	6	Adler y Crosskey 2012
Tabanidae	12	Fairchild 1982
Mollusca	72	Thompson 2008

Debido a la importancia que han cobrado los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad del agua se incluye a continuación un resumen del conocimiento básico existente para Honduras de los diferentes grupos. Esta información fue tomada directamente de López y Mora (2014) incluida la literatura que estos autores usaron para el respaldo de los datos presentados.

Filo Nematoda - Aunque con los nematodos se han realizado algunos estudios a nivel de especies (clases Adenophorea, Secernentea) cuyos individuos son parásitos (e.g. Moravec 2001; Maldonado et al. 2012), no son específicos para Honduras. Caballero (1982) señaló la existencia de 262 especies parásitas de nematodos en 485 vertebrados dulceacuícolas en Mesoamérica. Este último autor no especificó la distribución de estas especies por familia u orden.

Filo Nematomorpha – Existe una lista de las especies de Nematomorpha para Mesoamérica y el Caribe en donde se incluyó a *Chordodes aurantiacus* como existente en Honduras (Schmidt-Rhaesa y Menzel 2005). Es muy probable que se encuentren aún más especies de este filo en el país pero la falta de investigaciones tiene estancado este conocimiento.

Filo Platyhelminthes - En el caso de los platelmintos (clases Cestoda, Trematoda, Turbellaria), Ball (1971) realizó un estudio sistemático y biogeográfico de varias especies de *Dugesia* en Centro América. En el estudio de López et al. (2010) se recolectaron 212 individuos de la familia Planariidae (clase Turbellaria), no obstante, no fueron identificados a nivel de género.

Filo Annelida – Aunque hay pocas publicaciones taxonómicas para Annelida (clases Clitellata, Pogonophora, Polychaeta) pero Harman (1982a) incluye 20 especies de oligoquetos (clase Clitellata, subclase Oligochaeta) para Honduras, Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Nicaragua. La especie *Pristina longiseta* (Naididae: Clitellata,) fue citada específicamente como existente en Honduras (Harman 1982b, Righi y Hamoui, 2002). Brinkhurst y Marchese (1989) publicaron un catálogo de los oligoquetos de agua dulce para Centro y Suramérica, donde se incluye a Honduras. Aunque es poca la información de los oligoquetos de agua dulce de Honduras, se ha informado de la presencia de miembros de este grupo en los tanques de las bromelias (Jocqué et al., 2010) y en los ríos (García 2003; Álvarez y Pérez, 2007; Barinas, 2008). En el caso de la subclase Hirudinea (clase Clitellata), existen 482 especies de agua dulce y 107 se encuentran en la región neotropical (Sket y Trontelj, 2008). No obstante, solo se encontró una cita para Honduras de Ringuelet (1982), quién mencionó a *Semiscoleoides hondurensis* (Familia Erpobdellidae) de Amapala, Choluteca, en el sur del país. No se encontró en las bases electrónicas de las revistas revisadas ningún artículo reciente de estudios específicos de anélidos.



Filo Arthropoda

Subfilo Chelicerata

Clase Arachnida

Orden Trombidiformes - Hydrachnidia – Los ácaros acuáticos incluyen más de 5,000 especies descritas (Di Sabatino *et al.* 2008). En Centroamérica y México existen aproximadamente 300 especies reportadas de ácaros acuáticos (Wiles 2005). En relación a las especies para Honduras, Cook (1982) citó a *Unionicola thompsoni* (Unionicolidae) y más recientemente Wiles (2005) realizó las primeras colecciones de especies de ácaros acuáticos de Honduras. Este último autor determinó 19 especies, seis de las cuales eran nuevas para la ciencia: *Hydrodroma moralesi* (Hydrodromidae), *Flabellifrontipoda triscutata* (Oxidae), *Monatractides angelae* (Torrenticolidae), *Pseudotorrenticola espinasseae* (Torrenticolidae), *Atractides jenniferae* (Hygrobatidae) y *Recifella cusucoensis* (Unionicolidae).

Subfilo Crustacea

Clase Ostracoda – En el mundo existen cerca de 2,000 especies en 200 géneros de ostrácodos no marinos, de los cuales en la región neotropical se encuentran 298 especies, la mayoría endémicas (Martens *et al.* 2008). Para Centroamérica y México la fauna ostracoda de agua dulce es pobremente conocida (Cohuo-Durán *et al.* 2014). En un estudio reciente, Cohuo-Durán *et al.* (2014) describieron una nueva especie, *Limnocytherina axalapasco*, para México; este género es conocido de Norte América. Sin embargo, con la presencia de esta nueva especie y de *L. royi*, la distribución del género se amplió hasta Centro América (Cohuo-Durán *et al.* 2014). Para el caso específico de Honduras solo se encontró a *Elpidium merendonense* recientemente descrita de especímenes recolectados en bromelias en el bosque nuboso del parque nacional Cusuco (Pinto y Jocqué 2013).

Clase Malacostraca

Orden Amphipoda – Existe un estudio reciente de los anfípodos del mar Caribe, que incluye a Honduras (Marín *et al.* 2013). Sin embargo, no se encontró información de especies dulceacuícolas para el país.

Orden Isopoda - Existe un catálogo donde se mencionan varias especies de Isopoda que están presentes en Honduras. Sin embargo, ninguna de ellas se encuentra en los hábitats de agua dulce (Müller 1993).

Orden Decapoda - Este orden comprende más de 8,500 especies identificadas, en su mayoría restringidas a las áreas marinas (Brusca y Brusca 1990). Se encontraron algunas publicaciones de decápodos de

ambientes marinos y menos estudios de decápodos de agua dulce. Villalobos (1982) incluyó a las siguientes especies de decápodos con distribución en Centroamérica (incluida Honduras): *Atya rivales* (Atyidae), *Palaemon pandaliformis* (Palaemonidae), *Macrobrachium acanthurus* (Palaemonidae), *M. heterochirus*, *M. olfersi*, *M. digueti*, *M. carcinus*, *M. americanum*, *M. tenellum* y *M. panamense*. Esta última especie está además citada para Honduras por Valencia y Campos (2007). La especie de camarón *Typhlatya utilaensis* (Atyidae) fue descrita recientemente (Álvarez *et al.* 2005) de la cueva de George Gaberel, Utila, en el departamento de Islas de la Bahía.

En un estudio reciente se comparó el número de especies de los decápodos de Estados Unidos con aquellos de otros países (Belice, Canadá, Cuba, Guatemala, Honduras, México) y la Isla de Pinos. Según ese estudio hay 470 especies de decápodos en dichos lugares que también existen en Estados Unidos (Hobbs y Lodge 2010). Sin embargo, en el estudio no se contemplaron las especies que no tienen distribución en Estados Unidos. Por ejemplo, no se incluyó la familia Pseudothelphusidae, con 40 géneros y al menos 225 especies en la región neotropical (Rodríguez y Magalhaes 2005) y de la que se sabe que hay varias especies dulceacuícolas en Honduras, incluida *Potamocarcinus roatensis*, descrita de la isla de Roatán (Campos y Lemaitre 2002; Campos 2003; Rodríguez y López 2003) en el departamento de Islas de la Bahía.

Según Cumberlidge *et al.* (2009) en Honduras existen seis especies de cangrejos de agua dulce que están en las listas de UICN. Estos últimos autores señalan que la fauna de los cangrejos dulceacuícolas en Honduras ha sido evaluada completamente. Otros estudios incluyen algunas especies de decápodos dulceacuícolas con distribución en Honduras (Hobbs y Hart 1982; Oliveira *et al.* 2008; Torati *et al.*, 2011).

Subfilo Hexapoda

Clase Collembola. En general los colémbolos tienden a ser muy frecuentes en los muestreos de los hábitats dulceacuícolas (Domínguez y Fernández 2009). Con base en un estudio de 3,788 especies de colémbolos, la mitad de las especies existentes, se reconoció la existencia de 414 especies dulceacuícolas (Deharveng *et al.* 2008). De estos, en la región neotropical han sido reportadas 28 especies (Deharveng *et al.* 2008). En Honduras los colémbolos han sido recolectados en diferentes estudios en ríos (Barinas 2008; López 2008; Chen y Morales 2010; ENEE/CZB 2011; ICF/EAP 2013; PROLANSTATE/ICF 2011) y bromelias (LeCraw y Jones 2005; Jocqué 2006; Alvarado y Barreno 2010; Nielsen 2011). Sin embargo, no se tiene información con respecto al número ni las especies existentes en el país.





Foto José M. Mora

Clase Insecta

Orden Ephemeroptera - Este orden contiene aproximadamente 3,000 especies en el mundo y 607 en el Neotrópico (Barber-James *et al.* 2008). De estas, 39 especies están presentes en Honduras (Purdue University 2012). Antes de 1966 no existía ningún registro de efemerópteros en Honduras, únicamente existían informes para Centro América que incluían a Honduras (Packer 1966). Packer (1966) realizó un estudio preliminar de los efemerópteros de Honduras y reportó la existencia de nueve familias y 17 géneros. A través de caracteres morfológicos, Packer (1966) diferenció aproximadamente 45 especies de efemerópteros para el país. Además de la lista publicada por Purdue University (2012), no existe otra lista actualizada de los efemerópteros en Honduras. Existen algunos trabajos con efemerópteros donde se incluye específicamente a Honduras (e.g. Lugo-Ortiz y McCafferty 1996a; Baumgardner y McCafferty 2000) o son investigaciones realizadas con especímenes recolectados en el país (e.g. Domínguez *et al.* 1996; Lugo-Ortiz y McCafferty 1996b; McCafferty y Lugo-Ortiz 1996; Mariano *et al.* 2010). Sin embargo, debido a que este orden ha sido ampliamente estudiado en otros países de la región, existe una serie de publicaciones que incluyen a Honduras dentro de la distribución de las especies (e.g. Edmunds 1982; Kondratieff y Reese 1984; Flowers 1987; Flowers y Domínguez 1992; Lugo-Ortiz y McCafferty 1995a, b 1996c; Wiersema y McCafferty 2000; Wiersema y McCafferty 2003; McCafferty *et al.* 2004; Baumgardner y Ávila 2006).

Orden Odonata - Uno de los órdenes de los que sí hay listados de especies para Honduras es Odonata, donde la primera lista publicada por Paulson (1982) incluye 94 especies. Posteriormente Dunkle (1988) publicó una lista de 145 especies y a partir de ahí se encuentra una serie de referencias bibliográficas donde se dan diferentes números de las especies de odonatos en el país: 161 (Machado, 2001), 156 (Esquivel, 2006), 162 (Paulson, 2012). *Anax junius* (Aeshnidae: Anisoptera), según Landwer y Sittes (2010) y Paulson y Dunkle (2012), tiene una distribución que comprende desde Norte América hasta Honduras, no obstante, no se encuentra en ninguna de las listas citadas anteriormente. Adicional a las listas de las especies de odonatos, se encuentran una serie de publicaciones donde también se incluyó a Honduras en la distribución de las especies (e.g. Belle 1989; Ramírez y Gutiérrez 1994; Hedstrom y Sahlén 2001; Ellenrieder 2003; Ellenrieder y Garrison 2007; Tol 2009; Garrison y Ellenrieder 2010; Landwer y Sittes 2010; Palacino 2011). González-Soriano (2010) realizó un estudio con el género *Amphipteryx* (Amphipterygidae: Zygoptera) que incluyó el examen de especímenes de Honduras, así como una clave e ilustraciones de estas y otras especies. De la misma manera existe literatura que informa de nuevas especies en Honduras (e.g. Donnelly 1989; Dunkle 1991). También se encontraron publicaciones relacionadas a especímenes de odonatos depositados en colecciones de museos. Entre estos están el museo de zoología de la Universidad de Michigan (Garrison *et al.* 2003) y el museo de la Universidad Texas Tech (Reece y McIntyre 2008). En relación a especímenes depositados en museos, se encontró un trabajo en donde se analizó la filogenia de *Argia* (Coenagrionidae: Zygoptera) con 38 especies, una de las cuales es *A. tezpi*, procedente del departamento de Francisco Morazán, Honduras (Caesar y Wenzel 2009).

Orden Orthoptera – No se cuenta con información sobre especies acuáticas de este grupo para Honduras.

Orden Plecoptera - Fochetti y Tierno 2008 señalaron que las “moscas de piedra” están representadas por 95 especies en Centroamérica, todas dentro del género *Anacroneuria* de la familia Perlidae (Baumann 1982). Sin embargo, Stark (2014) enlistó únicamente 45 especies para Mesoamérica. Adicionalmente, Gutiérrez-Fonseca y Springer (2011) reportaron un nuevo género (*Perlesta*) para Costa Rica. En Honduras, Stark y Boris (2004) registraron 12 especies de *Anacroneuria*, mientras que Froehlich (2010), mediante un estudio de especímenes depositados en museos, reportó 13 especies. La especie adicional que incluyó Froehlich (2010) es *A. magnirufa*. Esta última especie se encuentra en la lista de Stark (2014) en donde aparecen las 13 especies para Honduras.

Orden Blattodea – No se cuenta con información sobre especies acuáticas de este grupo para Honduras.



Orden Hemiptera - En este orden existen 4,656 especies descritas en el mundo que habitan en el agua dulce (Polhemus y Polhemus 2008), 636 de estas están en Mesoamérica (Polhemus 1982). Se encontraron pocos trabajos realizados en el país que se refieren a los hemípteros. De hecho, son pocos los trabajos a nivel mesoamericano que describan o incluyan a todas las especies de hemípteros para esta región (Polhemus 1982). Así y al igual que para otros órdenes, algunas de las publicaciones que se encontraron son acerca de la distribución de las especies y en ellas se incluye a Honduras (e.g. Davis 1986; Hebsgaard *et al.* 2004; Herrera 2013; Keffer 2004; Moreira *et al.* 2008, 2011, 2012; Moreira y Ribeiro 2009; Pacheco-Chaves 2010; Padilla-Gil 2011). Alguna de la literatura recopilada es de registros de nuevas especies en Honduras, pero son antiguas y ya fueron compiladas por Polhemus (1982). Adicional a esto, hay literatura relacionada con la revisión de especímenes del país, tal es el caso de Estévez y Polhemus (2007) que hicieron una revisión del grupo *Belostoma plebejum* (Belostomatidae) e incluyeron en el estudio dos machos y una hembra recolectados en la parte central de Honduras. Está también la revisión de Naucoridae para Centroamérica por Herrera (2013) en donde el autor señala la existencia de cuatro especies en Honduras, más una subespecie adicional de *Ambrysus circumcinctus*, *A. c. extremus*. No obstante, en Honduras existe al menos un naucórido adicional, reportado como *Heleocoris* sp. por Álvarez y Pérez (2007) y que Herrera (2013) considera debe tratarse de una especie del género *Interocoris*. En su revisión de la familia Gerridae, Pacheco-Chaves (2010), registró la especie *Bachymetra albinervis* para el país. Este autor presentó un listado de las especies registradas para Centroamérica que incluye 11 especies de siete géneros (*Potamobates*, *Eurygerris*, *Limnogonus*, *Tachygerris*, *Halobates*, *Telmatometra*, *Trepobates*), con un ámbito de distribución que incluye Honduras.

Orden Coleoptera - Este orden contiene una gran diversidad de formas y hábitos de vida que incluye 18,000 especies estrictamente acuáticas de las cuales 2,510 se encuentran en la región neotropical (Jäch y Balke 2007). En Honduras existe una serie de publicaciones y listas de especies de coleópteros terrestres (e.g. Turnbow *et al.* 2003). Sin embargo, la literatura relacionada con los Coleoptera acuáticos fue más escasa, aunque no inexistente. Alguna de esta está relacionada con la distribución de las especies de coleópteros en el país (e.g. Spangler 1982; Spangler y Santiago-Fragoso 1992; Benetti *et al.* 2003; Arce-Pérez y Morón 2010; Balke *et al.* 2002; Fernández *et al.* 2010; Torres *et al.* 2012). Peck (2005) publicó listas de los coleópteros de Cuba, incluidos los acuáticos, de los cuales hay varias especies con distribución en Honduras. Al igual existen varios catálogos de algunas familias de coleópteros del mundo que tienen especies acuáticas que incluyen especies que están en Honduras (e.g. Nilsson 2011). Por otro lado, existen algunas familias de coleópteros cuyos representantes son principalmente terrestres, pero al igual, pueden contener especies acuáticas o semiacuáticas, tal es el caso de Curculionidae (picudos). De esta familia existe poca información con lo que respecta

a las especies de hábitos acuáticos o semiacuáticos de Honduras e incluso de Centroamérica. Sin embargo, Morrone y O'Brien (1999) estudiaron los curculiónidos acuáticos de Argentina que incluyen especies con distribución en Honduras.

Orden Neuroptera - Este es un orden conformado por 16 familias, de las cuales tres están asociadas a los cuerpos de agua, Nevrothidae, Osmylidae y Sisyridae (López *et al.* 2010b). En general, se ha dedicado poca atención en los estudios de estas y otras pequeñas familias (Monserrat, 2005). Sisyridae en América está representada por dos géneros, *Sisyra* con nueve especies descritas y *Climacia* con 21 especies (Flint 2012). Para Honduras, Penny (1982) citó la especie *Climacia tenebra*. Monserrat (2005) mencionó la especie *Sisyra apicalis* como probable para Honduras, ya que fue encontrada en el interior de un avión procedente del país. Además, Monserrat (2005) mencionó el caso particular de *Sisyra nocturna*, cuyo posible origen sea Honduras. Lo anterior, debido a que ha existido confusión de la localidad de donde procede el espécimen. En todo caso, Monserrat (2005) lo asoció sin cuestionamiento a *Sisyra apicalis*, especie que sí es probable que esté presente en Honduras.

Orden Megaloptera - El orden Megaloptera contiene a las familias Corydalidae y Sialidae, representadas aproximadamente por 120 y 70 especies, respectivamente (Costa *et al.* 2006). Ambas familias están presentes en Honduras donde el género más diversificado en el país (y Centroamérica) es *Corydalus* de Corydalidae (Penny 1982). De las especies conocidas de *Corydalus* se citan a *C. flavicornis* y *C. luteus* para Honduras (Contreras-Ramos 2011). *Platyneuromus*, endémico de México y Centroamérica, es otro género de Corydalidae y contiene tres especies conocidas (Contreras-Ramos 2000). Dos de las tres especies de *Platyneuromus* existen en Honduras, *P. soror* y *P. honduranus* (Contreras-Ramos 2000). Un espécimen de *P. honduranus* se encuentra enlistado en el museo de Historia Natural del Instituto Smithsonian (Flint 2002). El género *Chloronia* (Corydalidae) y la familia Sialidae también han sido reportados para Centroamérica (Penny y Flint 1982; Contreras-Ramos 2000). No obstante, durante la revisión de la literatura de López y Mora (2014) no se encontró información para Honduras sobre estos megalópteros.

Orden Trichoptera – Se han descrito alrededor de 2,100 especies de tricópteros en la región neotropical (Moor y Ivanov 2008). A pesar de que este grupo ha sido ampliamente estudiado en otros países centroamericanos (Springer 2010), la fauna de tricópteros en Honduras es poco conocida. Durante la revisión de la literatura de López y Mora (2014) solo se localizó a *Hydroptila curvata* (Hydroptilidae), descrita para Honduras en 1984 (Bueno-Soria 1984); ahora se sabe que la especie tiene una distribución más amplia. Sin embargo, existe una amplia gama de referencias que incluyen a Honduras en la distribución de varias especies, géneros y familias de Trichoptera (e.g. Bueno y



Santiago 1982; Holzenthal 1988; Flint *et al.* 1987; Flint 1998; Flint 1991; Harris *et al.* 2002a, b; Flint y Englund 2003; Wichard *et al.* 2006; Robertson y Holzenthal 2008; Dumas *et al.* 2009; Bueno-Soria 2010; Springer 2010). Se encontraron catálogos de familias y de especies de tricópteros que incluyen especies con distribución en Honduras (e.g. Holzenthal s.f; Harris y Holzenthal 1999; Holzenthal y Harris 1999; Dumas y Nessimian 2012). Existe un listado de las especies de Trichoptera del mundo donde se incluye 14 especies presentes en el país (Morse *et al.* 2011), incluido un paratipo, *Polyplectropus zamoranoensis*. No obstante, en dicho listado faltan algunas especies citadas para Honduras por otros autores, tal es el caso de *Macrostemum ulmeri* (Hydropsychidae) (Nogueira y Cabette 2011). Según Morse (2014), para Honduras se han descrito seis nuevas especies de Trichoptera de las familias Ecnomidae (1 sp.), Glossosomatidae (2 spp.), Hydropsychidae (1 sp.), Hydroptilidae (1 sp.), Polycentropodidae (1sp.).

En una revisión del género *Ochrotrichia* (Hydroptilidae) en Centroamérica, se incluyen especímenes recolectados en Honduras de las especies *O. stylata* y *O. tenanga* (Bueno-Soria, 2009). Al igual ocurre con la revisión de las especies de *Mortoniella* (Glossosomatidae) (Blahnik y Holzenthal 2008), *Leptonema* (Hydropsychidae) (Flint *et al.* 1987), *Chimarra* (Philopotamidae) (Flint 1998), *Culoptila* (Glossosomatidae) (Blahnik y Holzenthal 2006) y *Polyplectropus* (Polycentropodidae) (Chamorro y Holzenthal 2010) donde se revisó material procedente de Honduras. En este último estudio se describió a *Polyplectropus zamoranoensis* recolectado en 1966 en Honduras.

Orden Lepidoptera - La superfamilia Pyraloidea, que comprende las familias Pyralidae y Crambidae, incluye uno de los más grandes linajes de los lepidópteros en los cuales la mayoría de los estados inmaduros están adaptados a los hábitats acuáticos (Regier *et al.* 2012). Al igual, algunos miembros de las familias Arctiidae, Nepticulidae, Cosmopterygidae, Noctuidae y Tortricidae tienen representantes acuáticos o semiacuáticos (Mey y Speidel 2008; Serrano y Zepeda 2010). En el neotrópico se han registrado 216 especies de lepidópteros con larvas acuáticas (Mey y Speidel 2008). Existe una serie de trabajos y listados de especies de diversas familias de lepidópteros en Honduras (e.g. Samayoa y Cave 2008; Vanhove *et al.* 2012). En el estudio más reciente de Miller *et al.* (2012) se citaron 2,302 especies distribuidas en las superfamilias Papilionoidea (550), Hesperioidea (311) y 1,441 especies de polillas (principalmente Pyraloidea y Noctuoidea). La lista incluye algunas de las especies de lepidópteros con larvas acuáticas de la familia Crambidae. En ese estudio se reconocieron 27 morfoespecies, 11 fueron determinadas y 11 que posiblemente constituyen nuevas especies para Honduras (Miller *et al.* 2012).

Orden Diptera - Los dípteros acuáticos incluyen especies de varias familias (Blephariceridae, Deuterophlebiidae, Nymphomyiidae, Psychodidae, Scatopsidae, Tanyderidae, Ptychopteridae,

Dixidae, Corethrellidae, Chaoboridae, Thaumaleidae, Ceratopogonidae, Stratiomyidae, Empididae, Lonchoptridae, Syrphidae, Sciomyzidae, Ephydriidae, Muscidae, Simuliidae, Culicidae, Chironomidae, Tipulidae y Tabanidae), cuyos estadios larvales están asociados a los ambientes acuáticos (Wirth 1982a; Wagner *et al.* 2008). En Honduras algunas familias de Diptera han sido más estudiadas que otras, debido a sus implicaciones en la salud. Entre estas familias está Culicidae, de la cual existe un listado de 91 especies reportadas para el país (Chaverri 2005). Sin embargo, *Culex fluviatilis* y *Aedes atropalpus* incluidas en un estudio de filogenia por Reinert *et al.* (2006), no fueron incluidas en el listado de Chaverri (2005). Ward (1982) citó varias de las investigaciones realizadas en el país con culícidos como vectores de la fiebre amarilla y la malaria. En esta misma temática también se encontraron publicaciones más recientes (e.g. Turell *et al.* 2003; Alencar *et al.* 2010). En el catálogo de los culícidos de Nicaragua se incluyen varias especies con distribución en Honduras (Maes y Rivera 1990). Además, se encontró información acerca de otras familias de Diptera que incluyen Honduras en la distribución de algunas de sus especies, por ejemplo Dixidae (Novell 1982), Ceratopogonidae (Spinelli *et al.* 2009; Ronderos *et al.* 2011), Culicidae (Strickman y Darsie 1988; Strickman y Pratt 1989; Harbach y Petersen 1992; Ortega 2010; Beltrán-Aguilar *et al.* 2011), Ephydriidae (Mathis y Zatwarnicki 2001; Mathis y Marinoni 2011), Sciomyzidae (Freidberg *et al.* 1991), Simuliidae (Shelley *et al.* 2002) y Tabanidae (Pechuman *et al.* 1983; Turcatel *et al.* 2010). También está la descripción de nuevas especies para Honduras como *Culex yojoae* (Culicidae) (Strickman 1989), *Culicoides hayesi* (Wirth 1982b), *C. hondurensis* (Ceratopogonidae) (Spinelli y Borkent 2004) y más recientemente (Mendes *et al.* 2011) la descripción de una nueva especie de la familia Chironomidae (*Polypedilum panacu*) de la bromelia *Tillandsia guatemalensis* (Bromeliaceae) en el Parque Nacional Cusuco. En el catálogo de los Simuliidae neotropicales se incluyen tres especies de Honduras (Coscorán *et al.* 2008). Adler y Crosskey (2012), presentaron un inventario de Simuliidae donde se revisó la taxonomía y la distribución geográfica de las especies de esta familia. En este inventario se citan seis especies para el país. Además, Fairchild (1982) citó 12 especies de Tabanidae para Honduras.

Filo Mollusca – Los moluscos son un filo extraordinariamente variado con un estimado de 80,000 a 100,000 especies descritas (Strong *et al.* 2008). Los moluscos de agua dulce de Mesoamérica al igual son muy variados y diversificados. Hasta 1982 la fauna de moluscos de agua dulce de esta región era poco conocida (Thompson y Hanley 1982). Durante los siguientes años, en algunos países en el área se han hecho grandes avances en el estudio de los moluscos continentales, tal es el caso de Costa Rica con 50 especies descritas de agua dulce (Barrientos 2003) y Nicaragua con 227 especies continentales descritas entre terrestres y de agua dulce (Pérez *et al.* 2003). En el caso de Honduras, no se encontró para la presente revisión un listado de moluscos del país. Sin embargo, existe un listado de los moluscos continentales y dulceacuícolas de Centroamérica y México donde se citan 72 especies de moluscos de estos hábitos para Honduras (Thompson 2008).



Vertebrados

La diversidad biológica en la fauna de vertebrados de Honduras es alta y similar a otros países de la región. Se caracteriza por un alto grado de endemismo en algunos grupos debido a la presencia de diferentes ecosistemas y a la situación de aislamiento en que han subsistido varios de esos ecosistemas especiales.

En Honduras están representadas varias clases de vertebrados, compuestas por al menos 60 órdenes, 209 familias, 859 géneros y más de 1,711 especies (Cuadro 17). De este alto número de especies, al menos 148 son especies endémicas. Dos de ellas, las ranas *Craugastor chryzozetetes* y *Craugastor milesi* se presumía estaban extintas, sin embargo, *Craugastor milesi* fue redescubierta recientemente en bosques anteriormente no investigados.

Cuadro 17. Número de especies (spp) según los taxones superiores de vertebrados conocidos para Honduras. Se incluye el número de especies endémicas (spp end.) en el país para cada clase de vertebrados.

Grupo	Órdenes	Suborden	Familias	Géneros	Spp	Spp end.
Peces	18		41	94	174	10
Anfibios	Gymnophiona		1	2	2	
	Caudata		1	5	39	24
	Anura		9	34	98	28
Reptiles	Crocodylia		2	2	2	
	Squamata	Sauria	30	98	248	59
		Serpientes	9	61	140	24
	Testudinata		6	10	17	
Aves	23		74	413	770	1
Mamíferos	13		36	140	221	2
Total	60		209	859	1,711	148

Peces. En Honduras existen al menos 175 especies de peces de aguas continentales y de sus islas (Matamoros *et al.* 2009). De estas, 166 son especies nativas que pertenecen a 96 géneros, 41 familias y 18 órdenes. Las otras nueve especies son exóticas (Cuadro 18). Las familias con más especies son Cichlidae (22), Poeciliidae (17) y Gobiidae (15). Con base en las tolerancias de salinidad, se considera

que sólo ocho especies de las nativas son principalmente u obligatoriamente dulceacuícolas. Nueve especies parecen ser endémicas para el país, pero sólo dos han sido formalmente descritas: los cíclidos *Amphilophus hogaboomorun* y *Theraps wesseli*. Las otras seis especies endémicas aún se encuentran en proceso de descripción o preparación de las publicaciones respectivas.

Cuadro 18. Especies exóticas de peces de agua dulce presentes en Honduras (Matamoros et al., 2011).

#	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Tilapia	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Cichlidae
2	Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>	Cichlidae
3	Tilapia	<i>Oreochromis urolepsis</i>	Cichlidae
4	Black Bass, lobina negra	<i>Micropterus salmoides</i>	Centrarchidae
5	Carpa herbívora	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Cyprinidae
6	Carpa plateada	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Cyprinidae
7	Tambaquí	<i>Colossoma macropomum</i>	Characidae
8	Bagre de canal, Catfish	<i>Ictalurus punctatus</i>	Ictaluridae
9	Trucha arcoíris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Salmonidae

Las amenazas principales sobre la ictiofauna de agua dulce de Honduras son la destrucción de los hábitats naturales (ríos, quebradas, lagos, lagunas), explotación mediante prácticas ilegales como el uso de dinamita y de tóxicos (barbasco, rotenona), contaminación de los cuerpos de agua e introducción de especies exóticas. Todas ellas han ocupado los ambientes naturales del país. La ictiofauna nativa del lago de Yojoa, único lago natural de Honduras, ha sufrido una considerable afectación en cuanto a tamaño y composición de especies debido a la introducción de especies como la lobina negra (*Micropterus salmoides*) y las tilapias (*Oreochromis* spp.).

El conocimiento de la ictiofauna marina aún está en proceso, pero los inventarios arrojan algunos datos concretos. En un estudio de Roatán Institute for Marine Sciences RIMS (1999) se reportó 194 especies para el Caribe y en uno de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (1995) se reportó 390 especies para el pacífico según la información presentada por Portillo (2007). Esto hace un total de 584 especies de peces marinos en Honduras. No obstante, hay que incluir en los inventarios y los listados a las especies de peces cartilagosos, tiburones y rayas y mantarrayas de los cuales existen varias especies en Honduras.

Anfibios y Reptiles. La herpetofauna de Honduras es uno de los grupos mejor estudiados y de mayor importancia en cuanto a conservación. Esto se debe no solo a su riqueza sino, y principalmente, a la alta cantidad de especies endémicas de anfibios y reptiles que existe en el país. McCranie (2015), reportó 406 especies para Honduras, 139 anfibios y 267 reptiles, con un asombroso número de 111 especies endémicas (Cuadro 19). Pero para el año 2017 se han agregado 5 especies más para la herpetofauna siendo *Norops mccraniei*, *N. wilsoni*, *Oedipina capitalina*, *Rhadinella lisyae* y *Plectrohyla calvata* (Köhler et al. (2016); Solís et al. (2016) y McCranie (2017a, 2017b), siendo un total de 406 especies. El grado de endemismo de la herpetofauna de Honduras es el más alto en América Central (Wilson y Johnson 2010). Sin embargo, no se conocen aún endemismos de tres de los seis órdenes herpetofaunísticos (Gymnophiona, Crocodylia y Testudines).

Cuadro 19. Composición de la herpetofauna de Honduras.

ANFIBIOS		
Orden	Número de especies	Especies endémicas
Anura	98	28
Caudata	39	24
Gymnophiona	2	0
REPTILES		
Crocodylia	2	0
Squamata	248	59
Testudines	17	0
Totales	406	111

De la herpetofauna de Honduras, los anfibios se encuentran más amenazados debido tanto a las actividades antropogénicas como a los efectos del cambio climático. Esto es cierto principalmente debido a la dependencia al agua que tienen los anfibios. Los ambientes húmedos paulatinamente se van ido secando lo que reduce uno de los principales hábitats de reproducción de los anfibios debido a que requieren sitios asociados al agua. La UICN reconoce una especie extinta para la herpetofauna de Honduras, *Craugastor chryzozetetes*. *Craugastor milesi* se consideraba también extinta pero fue redescubierta en el medio silvestre (Kolby y McCranie 2009). La mayor cantidad de especies endémicas de reptiles se han reportado en las islas del Caribe, bosques secos y los bosques nubosos.

Aves. Aparte de las especies residentes, propias de la variedad de hábitats naturales del país, Honduras tiene características únicas para la existencia de especies de aves migratorias. Debido a su posición geográfica, Honduras es un punto de convergencia para aves migratorias del norte y sur de América. Algunos sitios particulares son especialmente valiosos para la observación de aves pues cuentan con alta diversidad y abundancia de especies, ambos factores en un mismo espacio geográfico (ASHO 2015).

Las aves juegan un papel clave en los procesos ecológicos ya que son dispersores de las semillas de plantas colonizadoras, son polinizadoras, controlan insectos y mamíferos plaga. Este grupo es el más diversificado de los vertebrados silvestres de Honduras con 770 especies identificadas (Gallardo 2014), aunque Komar y Fagan (2016) señalan que el número de especies es de 763. De ellas una especie es endémica, el colibrí esmeralda catracho (*Amazilia luciae*), que habita en solamente seis áreas de bosque seco de Honduras (Mora *et al.*, 2016). Además, en el país existen 55 especies destacadas o emblemáticas para el aviturismo nacional (ASHO 2015). La mayoría de estas especies son colibríes (Familia Trochilidae).

La lista de especies de aves de Honduras ha crecido en la última década en cerca de 25 adiciones. No obstante, muchas de las especies se encuentran en peligro debido básicamente a la destrucción de hábitat, como es el caso de las guacamayas, la mayor parte de las aves de presa (águilas, gavilanes y halcones), así como las aves acuáticas, tanto residentes como migratorias. Entre las principales amenazas a la diversidad de aves y sus ecosistemas está la falta de protección que los hace vulnerables ante amenazas sociales (fuego, ampliación de frontera agrícola, mal manejo de desechos). Muchas aves son migratorias, por lo que dependen de la estabilidad de los ecosistemas nativos para sitios de descanso, alimentación y reproducción. En general las principales amenazas sobre la avifauna de Honduras son la destrucción de hábitat por deforestación e incendios forestales y desarrollos antropogénicos. También existe una fuerte presión de caza sobre varias especies así como el tráfico de especies para mascotas en las principales ciudades del país. Las aves acuáticas han sido particularmente afectadas debido al drenado y la deforestación de los humedales naturales de ambas costas de Honduras, especialmente en el caso de las aves acuáticas migratorias. Es necesario el manejo efectivo de áreas de interés para la conservación de las aves (ASHO 2015).

En todo el mundo las aves son un gran atractivo turístico. Miles de personas se dedican a la actividad de observación de aves en sus hábitats naturales. Las áreas tropicales son especialmente llamativas y de gran interés para muchos observadores de aves. Honduras como país tropical y con una extraordinaria diversidad de aves es sin duda un punto de atención para la observación de aves. La conservación y el manejo adecuado de las aves de Honduras para asegurar su supervivencia es un elemento clave en el desarrollo socioeconómico de muchas comunidades del país.



Mamíferos. Aunque no hay datos publicados recientes para todos los mamíferos de Honduras, en el país se han documentado 12 órdenes, 35 familias, 138 géneros y 230 especies (Marineros y Martínez 1998). La gran mayoría son especies terrestres y un alto porcentaje son murciélagos. Aunque hay diversas opiniones respecto a los mamíferos acuáticos (debido a que no son residentes en el país), para ambas costas se han reportado al menos nueve especies de cetáceos (Portillo 2000). Tres especies son exóticas y se reconocen dos especies endémicas/coendémicas (con Nicaragua). Se ha documentado la extinción de dos especies para el país: la foca monje del Caribe (*Monachus tropicalis*) y la jutía (*Geocapromys thoracatus*). Las principales amenazas para los mamíferos son la pérdida de hábitat y la cacería ilegal para alimento, para comercio o cazadas por causar daño a los sistemas productivos antropogénicos.

Respecto a los murciélagos, recientemente se publicó una clave para la identificación de las especies en el país. Este documento contiene 114 especies, clasificadas en ocho familias (Mora 2016). De ese número de especies, 110 han sido registradas y documentadas para Honduras y cuatro especies son esperadas (sin registro oficial) para el país. Para este grupo (Chiroptera), del 2009 al 2016 se adicionaron dos especies debido a evaluaciones de taxonomía, hubo cuatro registros basados en muestreos con redes de niebla (uno además con detección acústica) y tres nuevos reportes basados en individuos encontrados muertos en parques eólicos (Mora 2016). Este alto número de especies de murciélagos que existe en el país son un rico elemento para la biodiversidad de Honduras y su conocimiento debe ser fomentado y divulgado (Mora *et al.* 2017). Los murciélagos son muy importantes como polinizadores y controladores de plagas de insectos, y únicamente tres son vampiros y de ellos solo uno es común.

Los murciélagos están en el lado lento del continuo lento-rápido de historia natural de la vida. Eso quiere decir en parte que se reproducen lentamente y son muy longevos. A pesar de estos dos factores, los murciélagos tienen tasas metabólicas altas debido a su pequeño tamaño y su modo



de locomoción, es decir, el vuelo, la manera más costosa de desplazamiento animal en términos energéticos. En virtud de esto, los murciélagos tienen altas demandas de alimento. Dadas estas circunstancias, la recuperación de las poblaciones de murciélagos después de un episodio de alta mortalidad puede ser muy lenta. Varios factores son responsables de la mortalidad de los murciélagos y amenazan su supervivencia (Mora *et al.* 2017)

Foto José M. Mora.

2.3.2. Situación de la Conservación de la Biodiversidad

2.3.2.1. Situación de los Recursos Hídricos

Honduras tiene costas tanto en el Pacífico como en el Caribe por lo que posee varios ecosistemas marinos de gran interés biológico. En este sentido resaltan los ecosistemas marino-costeros por su importancia para las comunidades costeras del país. Los principales rasgos geográficos de la costa atlántica lo conforman las islas de la bahía, así como los cayos. En el Caribe de Honduras existe parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), el cual constituye la segunda barrera arrecifal de mayor extensión a nivel mundial. La costa pacífica, en cambio, está ocupada en su totalidad por el golfo de Fonseca. Este golfo está conformado principalmente por humedales formados por lagunas temporales, pantanos, bosques de manglar y playones salitrosos (SERNA *et al.* 2005).

El siguiente análisis sobre la situación de los recursos hídricos de Honduras fue tomado de Carrasco y Caviedes (2014). Se han conservado las referencias originales incluidas por los autores mencionados como apoyo a las posibles búsquedas de información original. En Honduras existen 21 cuencas hidrográficas, 15 drenan en la vertiente caribe, y seis en la del Pacífico. El área estimada para la vertiente caribe es de 9, 316,900 y 1, 932,300 ha para el Pacífico (Rivera *et al.* 2012). La extensión de humedales continentales en el país es de 1, 238,552.73 ha, distribuidos en un 69% en la Moskitia, 15% en la costa norte entre los departamentos de Atlántida, Cortés y Colón, 3% en las Islas de la Bahía, 4% en tierras interiores y 9 % en el Golfo de Fonseca (Carrasco y Flores 2008). El mar territorial de Honduras se extiende a una zona de 12 millas náuticas con una zona económica exclusiva de 200 millas náuticas, con 22, 950,196 ha de mar territorial (22, 695,540 ha en el Caribe y 254,656 ha en el Pacífico). La plataforma continental en el Caribe es de 5, 350,000 y 500,000 ha en el Pacífico (FAO 2001).

Honduras tiene aproximadamente 1,162 km de longitud de frente litoral (1,083 km de playas), de los cuales 682 km son de litoral caribe continental, 220 km de litoral caribe insular (ocho islas y 25 cayos: 206 km en Islas de la Bahía y Cayos Cochinos y 14 km en Islas del Cisne), 212 km de litoral continental en el Pacífico (160 km de playa en el golfo de Fonseca) y 75 km entre las cuatro islas del golfo de Fonseca, donde el frente litoral está dominado por manglares. Las planicies costeras del Caribe representan el 16% de territorio nacional, mientras que las planicies costeras del Pacífico representan el 2% (SERNA 2001).



El Caribe de Honduras se considera una región biogeográfica especial ya que cuenta con la mayor biodiversidad marina de todo el Atlántico. Los arrecifes coralinos, peces, crustáceos, moluscos, erizos, esponjas y otros hacen de estos ecosistemas los más diversos del mundo (Burke y Maidens 2005). La diversidad en el área incluye cerca de 70 especies de corales, 3,000 de moluscos, 1,500 de peces marinos, cinco especies de tortugas marinas (TNC 2008), 172 especies de peces de agua dulce (Matamoros *et al.* 2009) y aproximadamente 120 especies de peces que habitan en las lagunas costeras (Carrasco *et al.*, 2010, 2011, 2012 y 2013). Para el caso en las Islas de la Bahía se han documentado 156 especies de peces (Bouchon *et al.* 2001), en Cayos Cochinos se han registrado una cantidad de 226 especies (Clifton y Clifton 1998). Núñez-Lara (2000) reportó 122 especies de peces, Medina-Hernández (2005) reportó 148 especies y Rodríguez *et al.* (2012), reportaron 108 especies de peces. La mayor biomasa de peces de interés comercial se encuentra en Cayos Cochinos con 2,406.6 gr/100m², seguido de Roatán con 1,882.8 gr/100m². Mientras que la mayor biomasa de peces herbívoros se encuentra en Roatán y Guanaja con 6,234 gr/100m² y 4,496.7 gr/100m² respectivamente (ver figuras alusivas en Carrasco y Caviedes 2014). Además, en el SAM se reconocen siete especies de pastos marinos (*Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme*, *Halodule wrightii*, *Ruppia marítima*, *Halophila decipiens*, *Halophila engelmannii* y *Halophila baillonii*). En Honduras las especies reportadas hasta el momento son cuatro: *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme*, *Halophila decipiens* (Plan de Manejo de Cayos Cochinos 2008- 2012) y *Halophila baillonii* (Caviedes y Carrasco, 2013). El pasto marino en Honduras se encuentra principalmente en Islas de la Bahía, Cayos Cochinos, bahía de Tela, Cuyamel-Omoa, Trujillo, archipiélago Islas del Cisne y Cayos Misquitos. En el artículo 55 de la Ley General del Ambiente de 1993 donde se describe lo que el Estado entiende por “recursos marinos y costeros”, no aparecen los pastos marinos entre los ecosistemas destacados (Carrasco y Caviedes 2014).

Los humedales boscosos de agua dulce costeros o selvas inundables se distribuyen principalmente en las planicies costeras del Caribe con una extensión de 145,132 ha. Hay manglares en la costa caribe y en el golfo de Fonseca en el Pacífico. La superficie de este ecosistema se estima en 73,880 ha (aproximadamente 35,280 ha en el Caribe y 38,600 ha en el Pacífico, 47.75% y 52.25% respectivamente). Se estima que las granjas camaroneras del golfo de Fonseca han sido responsables de la destrucción de alrededor de un tercio de los manglares. Aunque Honduras es el país del golfo de Fonseca que cuenta con mayor superficie de manglares, también posee la mayor superficie de camaroneras y salineras, más de 24,000 ha (22,800 fueron manglares y al menos 1,200 ha salitrales). Honduras es el segundo productor y exportador de camarones en Latinoamérica, y desde la década de 1990 los manglares y playones albinos o salitrales de la costa Pacífica han estado siendo suplantados por estos sistemas productivos (UNEP 2005; Carrasco y Caviedes 2014). La industria camaronera



comenzó a expandir su territorio lo que causó la fragmentación y la alteración de los ecosistemas del manglar. Esta extensa área alberga a seis especies de mangle en Honduras (*Rhizophora mangle*, *Rhizophora racemosa*, *Avicennia germinans*, *Avicennia bicolor*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa*). El manglar es un área de importancia primordial para la reproducción de especies, sitios de anidamiento para especies como la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), tortuga baula (*Dermochelys coriacea*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) casco de burro (*Grandiarca grandis*), curiles (*Polymesoda placans*) y larvas de camarón (*Penaeus* spp.), entre otras especies de interés ecológico y comercial (ICF 2011). Además, existe aprovechamiento del manglar por parte de las comunidades locales, el cual es utilizado para leña, reparación y construcción de casas (Carrasco y Caviedes 2014).

La extensión histórica de los manglares de Honduras se ha estimado en aproximadamente 100,625 ha: 62,600 en el golfo de Fonseca y el resto en el Caribe. Se estima que, a nivel de ambas costas, la pérdida de manglares asciende a 26,745 ha (26.59% de la extensión histórica). En la costa caribe la mayor concentración de manglares se encuentra en el sistema lagunar Karataska en la Moskitia con 23,388 ha (Carrasco y Colindres 2012) lo que representa el 68% de los manglares de la cuenca caribe y el 33% de los manglares del país (Carrasco y Caviedes 2014).

Se estima que la oferta hídrica nacional es de 92,850 Mm³/año con una demanda nacional 8,450 Mm³/año para un aprovechamiento de aproximadamente el 9.1%. Honduras cuenta con un espejo de agua natural de aproximadamente 1, 536,700 ha distribuidos en un lago de 8,000 ha, 314,400 ha de lagunas y 242,300 ha de lagunas de invierno. Esto representa el 11% de los sistemas lenticos del país y el otro 89% corresponde a lagunas costeras (Carrasco y Caviedes 2014).

Conforme a datos analizados del mapa del uso del suelo (Rivera *et al.* 2012), únicamente se conserva el 63% de la cobertura histórica de las 21 cuencas hidrográficas bajo cobertura natural. El 37% restante se encuentra bajo uso agropecuario, agrocomercial, matorrales y urbano. Las cuencas mejor conservadas (un 98% de cobertura) se encuentran en la Moskitia: las de los ríos Kruta, Nakunta y Plátano. En las cuencas que drenan entre los departamentos de Colón y Cortés las pérdidas de cobertura natural están en el intervalo de entre el 39% y 59%. La cuenca más degradada es la del río Leán con una pérdida del 59% de cobertura, la que se conserva se encuentra dentro del Refugio de Vida Silvestre Texiguat. A nivel nacional las cuencas más degradadas se encuentran en la vertiente del golfo de Fonseca con una de pérdida de cobertura entre el 49% y 86%. En la mayoría de las planicies costeras del Caribe los humedales han sido eliminados por el avance de la frontera agrícola y urbana. Esta infraestructura ha avanzado hasta los ± 12 msnm lo que restringe la distribución de estos humedales a esa elevación, donde las labores agrícolas y la urbanización son complicadas por



ser áreas inundables (Carrasco y Flores 2008). Sin embargo, con la deforestación y erosión de las cuencas hidrográficas muchos de estos humedales están siendo azolvados y drenados, convirtiéndose en zonas agrícolas, sembradas con palma africana, por ejemplo en el PNJK y el RVSBSCS (Carrasco y Caviedes 2014).

Se estima que la extensión histórica de los humedales boscosos de agua dulce costeros fue de 283,190 ha, de las cuales se han perdido aproximadamente el 49% y quedan unas 145,132 ha. Las mayores áreas de humedales boscosos de agua dulce están en los valles, pero actualmente solamente el valle aluvial del río Plátano conserva la mayoría de su cobertura. Las mayores extensiones de áreas se encuentran en la Moskitia en el sector de Kruta y en el Parque Nacional Jeannette Kawas. El 87% de la cobertura de humedales boscosos de agua dulce costeros se ha perdido en los valles. La palma africana es considerada la mayor amenaza a este tipo humedal debido a su acelerado avance, drenaje de humedales y por ser una especie exótica que ha invadido todas las zonas costeras del Caribe y muchas áreas del interior como algunos sitios en el lago de Yojoa (Carrasco y Flores 2008, 2012; Carrasco y Caviedes 2014).

En Honduras existen al menos 25 lagunas costeras con una extensión del espejo de agua de cerca de 1,222 km². Estas lagunas costeras representan el 89% de los cuerpos de aguas lénticos del país. El restante 11% son lagunas de agua dulce. Las lagunas costeras de Honduras forman el 49% de extensión de este tipo de ecosistema en Centroamérica (PREPAC 2005). La laguna de Karataska en la Moskitia es la de mayor tamaño a nivel del istmo (545 km²). El 90.17% de las lagunas costeras de Honduras se encuentran en la Moskitia, el 9.4% entre los departamentos de Colón y Cortés y el restante 0.34% en Islas de la Bahía. Las dunas costeras constituyen un recurso natural de enorme importancia. Su influencia es determinante en la estabilidad sedimentaria de playas, su papel como acuífero costero, su interés biológico y ecológico, su relevancia en la edafogénesis de áreas costeras, así como sus valores paisajísticos, turísticos-recreativos y educativos, hacen que la gestión y conservación de las dunas y conservación de estos ecosistemas naturales sea en la actualidad una de las prioridades ambientales a nivel internacional (Bonnet 1989; Carrasco y Caviedes 2014).

El río Choluteca en el golfo de Fonseca y los ríos Chamelecón y Ulúa en la vertiente del Caribe, son los casos más graves de contaminación del país. Además de recibir las aguas negras de las ciudades metropolitanas (Tegucigalpa y San Pedro Sula), reciben desechos industriales, agroquímicos, así como vertederos de basura en sus riberas. La División de Aguas Municipales de San Pedro Sula (2000), determinó una alta contaminación de los ríos Ulúa y Chamelecón con mercurio, plomo y arsénico. Según los valores permisibles de sustancias tóxicas por la EPA y la OMS los datos sobre el mercurio son de 0.001 mg/lit mientras que en el río Ulúa del Progreso, Yoro son de 0.0026 mg/lit. En



relación al plomo la situación es más grave en el río Ulúa, Santa Bárbara es de 6.85 mg/ lt y en el río Chamelecón, entrada a Copán de 0.413 mg/lt (valor permisible de 0.05 mg/lt.) (Marín 2002; Carrasco y Caviedes 2014).

En general en el golfo de Fonseca el agua es de baja calidad debido a la contaminación de diferentes fuentes. Las principales fuentes de contaminación son los desechos industriales, agroquímicos, aguas residuales, desechos sólidos, heces fecales, derrames de aceites, y erosión (Miranda 2002). No obstante, se ha estimado que el caudal a través de la entrada del golfo es de aproximadamente 70,000 m³/s y que el tiempo de residencia de las aguas en el interior del golfo es algo superior a 12 horas, por lo cual se presume que las aguas aportadas por los ríos que confluyen al golfo son evacuadas rápidamente y se mezclan con las aguas oceánicas, lo cual es una ventaja desde el punto de vista de contaminación debido a la resiliencia del sistema (Carrasco y Caviedes 2014).

La palma africana, el banano y el café son cultivos que utilizan más del 90% de los plaguicidas consumidos en el país. Estos plaguicidas tienen grados de toxicidad variable y según su composición química se pueden agrupar en organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides bipiridilos entre otros (Marín 2002; Carrasco y Caviedes 2014).

La SERNA estudió eventos de mortandad de peces entre 1969 y 2003. La cuenca donde hay más eventos de mortandad registrados es la del río Ulúa con nueve casos. En el 40% de los casos se desconoce la causa del evento, el 33% se debió a una deficiencia de oxígeno de los cuales tres casos fueron por causas naturales y cuatro de origen antropogénico (descargas). El evento restante correspondió a la presencia de una sustancia tóxica en el río. La descarga sólida promedio (ton/día) para el río Ulúa es de 29,808 y para el Chamelecón es de 15,084 (Heyman y Kjerve 1999) lo que representa una descarga de 44,892 ton/día. Los rendimientos de sedimentos para la zona central y oriental de Honduras son de entre 500 y 1,000 ton/año/km² (Carrasco y Caviedes 2014).

En la última década se ha producido un incremento en las concentraciones de nutrientes, tanto en las formas de nitrógeno como en las de fósforo, así como de actividad bacteriológica en el lago de Yojoa, el principal cuerpo de agua dulce natural de Honduras. Esto indica una pérdida de calidad de las aguas debido posiblemente a los aportes de materia orgánica en descomposición lo que favorece el crecimiento y aumento de algas. Dicha contaminación viene acompañada por una intensa contaminación bacteriana-fecal. En general la mayoría de las lagunas y humedales interiores se encuentran en un estado de conservación pobre debido al deterioro de las cuencas. El estado de deterioro se debe a la expansión de áreas agrícolas y urbanas, contaminación por el vertido de aguas no tratadas y la expansión del cultivo de tilapias, entre otros. Se considera que se han perdido



aproximadamente el 50% de los sistemas naturales (Carrasco y Flores 2008; Carrasco y Caviedes 2014).

Las cuencas que más transportan desechos sólidos a las costas son Choluteca, Motagua, Ulúa, Chamelecón y Leán. Actualmente todos los ecosistemas costeros y de agua dulce están siendo afectados por este tipo de desechos, incluso las playas turísticas y las áreas protegidas. En 11 de las cuencas hidrográficas continentales de Honduras hay proyectos hidroeléctricos. Existen más de 100 proyectos hidroeléctricos en operación o por iniciar a operar. El problema en este sentido son las represas mal diseñadas, lo que afecta la zona litoral, principalmente por la retención de sedimentos, que dejan de llegar a las aguas costeras, donde deberían de ser redistribuidos por el oleaje, deriva litoral y vientos. El desbalance en el aporte de sedimentos a las playas genera erosión costera exacerbando los impactos del cambio climático sobre las playas, manglares, otros sistemas naturales asociados y sobre la infraestructura costera tal y como ocurre en la ciudad de La Ceiba hoy en día (Carrasco y Caviedes 2014).

Las represas mal diseñadas también afectan la biodiversidad de peces y el ecosistema fluvial debido a la fragmentación del río. Esto conlleva a la modificación del hábitat al pasar de ser un sistema lótico a un sistema léntico con el consecuente cambio de las variables ambientales de los hábitats originales como turbidez, tipo de sustrato, concentraciones de oxígeno disuelto, profundidad de la columna de agua, pH, velocidad de la corriente, entre otros. La fragmentación de los ríos causada por las represas, afecta la distribución de los peces en el continuo del río, así como de las especies diádromas (Martín *et al.* 2011) especialmente aquellas cuyo ciclo de vida contiene períodos de agua dulce y períodos de agua salada (Carrasco y Caviedes 2014).

La diversidad de peces primarios de ambientes dulceacuícolas en Honduras es baja, con tan solo ocho especies (4.8%) presentes, el resto son secundarias (47 especies, 28.3%) o periféricas (111 especies, 66.9%) (Matamoros *et al.* 2009). Lo anterior indica que potencialmente el 66.9% de las especies de peces dulceacuícolas son afectados en su migración longitudinal debido a las barreras creadas por represas. Estas estructuras se ubican de forma perpendicular a la playa e ingresan al mar a modo de barreras, con el propósito de retener sedimentos/arena transportada por la deriva litoral y provocar el crecimiento de la playa a favor de la dirección de la deriva litoral, cortando el flujo y deposición de sedimentos al otro lado del espigón. Esto provoca una acumulación del lado de la deriva y un desbalance/erosión en el aporte al lado contrario. Sin embargo, el lado exento del aporte de sedimentos sigue siendo afectado por el transporte litoral provocando erosión en la playa. Los efectos erosivos de los espigones se relacionan con el largo del mismo, dirección de la deriva litoral, energía del oleaje y vientos (Carrasco y Caviedes 2014).

Se han instalado espigones en las playas del centro de La Ceiba, la Ensenada Tela, entre Puerto Cortés y Omoa, Roatán, Útila y Guanaja y también se han construido algunos espigones menores. En Cayos Cochinos se han construido barreras contra la erosión como el caso de Chachahuate dos. Los efectos de estos se pueden observar en una imagen satelital o aérea. La expansión de la infraestructura urbana y turística mal planificada, es una de las principales amenazas a los ecosistemas de las Islas de la Bahía, Tela, La Ceiba y Trujillo. En las Islas de la Bahía, la infraestructura turística, habitacional y de servicios, invasiones ilegales, dragados, carreteras y vías de acceso entre otros, son algunas de las más repetidas actividades que la industria turística y de ocupación trae consigo. La construcción de muelles tiene fuerte impacto sobre las playas, pues se ha determinado que solo para el sector de Sandy Bay hay casi 30 muelles, unos muy cercanos a otros. Así la extracción de arena y grava para construcción, el dragado de los pastos marinos para extraer material de relleno para habilitar áreas para nado, se relacionan directamente con la expansión urbana y turística (Carrasco *et al.*, 2013; Carrasco y Caviedes 2014).

Otro problema es la eliminación o corte de las dunas y la eliminación de la vegetación que las estabiliza. Esto facilita su erosión y la de las playas, exacerbando su vulnerabilidad a la erosión marina y eólica, efecto de alto impacto en sistemas frágiles como las barras arenosas, en este caso la barra de la laguna de Los Micos (Carrasco y Caviedes 2014). Esta situación se verá agravada por el Cambio Climático Global, cuya principal amenaza en Honduras está relacionada con el aumento del nivel del mar. Esto se manifiesta desde ahora por ejemplo con la erosión de la playa de la Ceiba (Carrasco y Caviedes 2014). Existen signos evidentes de erosión en aproximadamente 145.3 km (21.30%) de longitud de playa en el Caribe de Honduras. Estas zonas se ubican en la barra de arena de Karataska (3 km), entre Brus laguna y cabo Camarón (69 km), y entre Villa Nuria y El Porvenir. Incluye las playas de La Ceiba (27 km), Tela (5.30 km), 0.30 km en la playa de la comunidad de La Ensenada y al menos 5 km de playas en la península de Punta Sal y la bahía de la Bolsa en el PNJK. Además, unos 41 km entre Puerto Cortés y la frontera con Guatemala, incluida Omoa. Al adicionar las longitudes de los municipios expuestos a los efectos del cambio climático según USAID (2012) la longitud de playas bajo efectos de erosión y vulnerables asciende a 192 km que equivale al 28% de las playas del Caribe (Carrasco y Caviedes 2014).

En zonas del golfo en Fonseca, la erosión de playas se ha relacionado con el corte de mangle para leña, y madera para construcción que han eliminado la faja arbórea y arbustiva sobre los esteros (CONGESA 2001). La construcción o ampliación de las bordas de las lagunas para la cría del camarón también ha eliminado toda vegetación baja hasta los límites de los esteros, con las consecuencias abrasivas de los oleajes del mar y mareas que producen un proceso de erosión del suelo. En las proximidades de San Lorenzo, en las instalaciones de Puerto de Henecán, se realizan dragados del



canal navegable de acceso al muelle lo que tiene un impacto negativo sobre la vegetación de mangle próxima al canal, lo cual acelera el proceso de erosión (PROMANGLE/ AFE-COHDEFOR 2003; Carrasco y Caviedes 2014).

Un factor importante de erosión en el golfo de Fonseca son los fenómenos meteorológicos extremos. La base de datos de Trayectorias Históricas de Huracanes de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (www.csc.noaa.gov/hurricanes), muestra que entre 1906 y 2008, el golfo de Fonseca fue afectado por 10 huracanes y cuatro tormentas tropicales (Barillas 2012). La mayor intensidad de tormentas tropicales y huracanes ocurrió entre los años 1998 y 2008, cuando ocurrieron cinco huracanes y cuatro tormentas tropicales. Otro fenómeno que está causando erosión son las marejadas, dado que la zona costera es vulnerable debido a la eliminación de los manglares lo que exagera sus efectos erosivos (Carrasco y Caviedes 2014).

Otra de las amenazas a los ecosistemas de agua dulce son las seis especies exóticas de peces: *Ctenopharyngodon idella* (carpa), *Hypophthalmichthys molitrix* (carpa plateada), *Ictalurus punctatus* (bagre, pez gato), *Micropterus salmoides* (bass), *Oreochromis mossambicus* (tilapia mossambica), *Oreochromis niloticus* (tilapia del Nilo) (Matamoros *et al.* 2009). Las seis especies existen en la cuenca del río Ulúa, y la tilapia ha tenido una dispersión generalizada. Todas estas especies fueron introducidas al país con el apoyo del gobierno entre los años 1930 y 1960, con diferentes objetivos, desde la pesca deportiva hasta seguridad alimentaria, sin hacer estudios previos de la ictiofauna autóctona.

Los sistemas marinos han sido invadidos el pez león (*Pterois volitans*), especie frecuente en los arrecifes en la costa caribe del país. Entre estos sitios se pueden mencionar el Parque Nacional Marino de Islas de la Bahía, Monumento Nacional Marino de Cayos Cochinos, PNPI, PNJK, Parque Nacional Omoa Cuyamel, entre otros. Esta especie llegó al mar Caribe producto de la migración, tras ser liberada accidentalmente por acuarios en la costa atlántica de los Estados Unidos. Se caracteriza por ser una especie exótica agresiva, que se alimenta de individuos juveniles de otras especies y que posee una alta tasa reproductiva con baja depredación. Se reportan densidades de 450 individuos/ha (Morris y Whitefield 2009), las cuales son superiores a las de sus lugares de origen en el Indo-Pacífico. En Roatán fueron cuantificados 2,500 individuos desde mayo de 2009 a noviembre de 2011 y se reportaron 1,800 capturas. En Cayos Cochinos se reportaron 76 observaciones y 57 capturas entre noviembre de 2010 y noviembre de 2011. En el Parque Nacional Jeannette Kawas se reportan avistamientos en el 90% de las inmersiones (Carrasco y Caviedes 2014).

De los 1,083 km longitudinales de línea de playas y línea de costas del país el 45% tienen algún tipo de infraestructura urbana, turística, comunitaria, agrícola, acuícola o de otro tipo. En el Caribe

continental la ocupación es del 36% (244 km), en el Caribe insular es del 40% (82 km), en el golfo de Fonseca Continental la ocupación es del 89% y el insular es del 22% (16.4 km). Solo en la costa caribe están asentadas alrededor de 200 comunidades, en un 90% ajena a servicios públicos básicos y mediante la pesca artesanal, la cual ocupa al 90% de la fuerza laboral. En cambio, el sector industrial ocupa al 10% de los trabajadores (Carrasco y Caviedes 2014).

La pesca artesanal y la acuicultura aportaron 1,985 millones de dólares anuales a la economía centroamericana entre 2000 y 2007, lo que supone el 4.10% de su PIB. El sector pesquero de Belice es el que más contribuye al PIB centroamericano con un 11%, seguido de Honduras 5% (con la flota pesquera industrial más grande de Centroamérica) y Panamá 4.5%. La amenaza de la sobrepesca y la pesca ilegal está relacionada con la captura de especies en veda, amenazadas, protegidas, de interés especial e individuos juveniles de las diferentes clases de organismos, en zonas protegidas y no protegidas. También existe el uso de artes de pesca ilegales como las redes agalleras de baja luz de malla, redes de arrastre manuales o con barcos, uso de nasas para peces y langostas, pesca con arpón, arpón y compresor, colecta manual, uso de explosivos y venenos. La pesca con estas artes ilegales es realizada por pescadores industriales, artesanales, pescadores deportivos y pescadores casuales, incluidos los mercados.

La sobrepesca y pesca ilegal también se relacionan con el crecimiento demográfico y migración a las zonas costeras, así como la falta de alternativas económicas y aspectos culturales. Además, Honduras funciona bajo una pesquería de acceso abierto donde no hay regulación de acceso al recurso público (mar, arrecifes, lagunas y ríos), a la oportunidad de captura. Sumado a esto, el abuso de poder, la falta de voluntad política, la falta de aplicación de la ley, la falta de educación en la población, la falta de conciencia, la falta de gobernabilidad, la falta de autoridad, y la indiferencia, entre otros factores detonantes de esta problemática (Carrasco y Caviedes 2014). Existen dentro de la zona económica exclusiva, sitios que requieren atención para el futuro, pues son la base de las pesquerías industriales de Honduras y los posibles semilleros de larvas planctónicas para las áreas de arrecife de Honduras y otros países (SERNA *et al.* 2011).

En el caso de la pesca en los ríos, en todo el país se utilizan químicos para pescar, incluido un champú de libre comercialización en las farmacias. Este es utilizado para matar piojos (Piojex) y está compuesto a base de permetrina, familia de los piretroides, cuyo mecanismo de acción es la neurotoxicidad y el cual mata indiscriminadamente la vida acuática (Ilan, 1989; Carrasco y Caviedes 2014).

La laguna de Los Micos en el PNJK es un buen ejemplo de problemas de azolvamiento. El principal contribuyente de sedimentos y fertilizantes es el río San Alejo. Este río fue canalizado a lo largo de 6



km en su parte marginal lo que redujo la capacidad de retención de sedimentos del cauce lo que causa una alta tasa de sedimentación. Esto ha llevado a que aproximadamente en 60 años se haya formado un delta lacustre que ocupa aproximadamente 500 ha de espejo de agua en la laguna, dándose los picos de extensión del delta con el aporte de sedimentos durante las tormentas tropicales, Mitch en 1998 y Gamma en 2005. Además, un estudio (PNUMA 2013) sobre la valoración económica de la pesquería de jaibas (*Callinectes sapidus* y *C. bocourti*) en la laguna de Los Micos (20 km²) en el PNJK señaló que esta laguna produce aproximadamente 2, 900,000 jaibas por año. Estas son pescadas por unos 300 pescadores en una faena de 12 horas/día, con un intervalo de captura de 50 a 300 jaibas/día. Esta pesquería es la más importante en la laguna de Los Micos, sin embargo, no tiene regulaciones, se pesca y comercializa independientemente del sexo, talla o época reproductiva de los animales. El estudio muestra que al menos el 60% de la jaiba pescada no alcanza la talla mínima de reproducción (12 centímetros) ni la relación machos hembras de 1:20. Continuar sin regulaciones puede poner en riesgo esta pesquería (Carrasco y Caviedes 2014).

El manejo de las áreas protegidas marino-costeras es un tema que requiere de fortalecimiento institucional para lograr una buena administración y un manejo efectivo. En ocasiones, una desventaja real en la administración es la falta de presupuesto para poder completar las acciones de manejo. Es por esto que es importante la existencia de un marco legal y herramientas de planificación que favorezcan y estén encaminadas para completar a cabalidad las responsabilidades institucionales (ICF 2011). Dentro de la zonificación existente en estas áreas, existen las zonas de no pesca, zonas de pesca artesanal y zonas donde se permite la pesca industrial. La pesca industrial está limitada fuera de las áreas protegidas. Las especies de interés comercial son la langosta (*Panulirus argus*), caracol gigante (*Strombus gigas*), camarón café (*Litopenaeus aztecus*), camarón blanco (*Litopenaeus duorarum*), camarón rosado (*Litopenaeus schmitti*) y peces pargos y meros (ICF 2011).

Las presiones como causas principales sobre la destrucción de la biodiversidad marina costera de las áreas de evaluación del Caribe y el Pacífico de Honduras incluyen tres áreas fundamentales: la contaminación proveniente de actividades humanas, la modificación de hábitats y comunidades y la explotación de los recursos vivos. A su vez estas amenazas tienen su origen en otras fuentes de presión: el aumento de la población costera, el incremento y desperdicio en la utilización de recursos, falta de conocimientos y la baja capacidad institucional (SERNA *et al.* 2011)



2.3.2.2. Conservación *in situ*

El estimado de cobertura forestal de Honduras para el 2015 por parte del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) (2016) fue de 5,384,424.88 de hectáreas (Cuadro 20). El 39.5% del bosque está contenido en las áreas protegidas del país. Por su parte, el 74% de la superficie de áreas asignadas bajo manejo están cubiertas por bosque (REDD/CCAD-GIZ 2014).

Cuadro 20. Cobertura Forestal de Honduras para el 2015 según el ICF (2016).

Tipo de Cobertura Forestal	Porcentaje	Ha
Bosque Latifoliado	57.1%	3,074,310.15
Bosque de Coníferas	36.7%	1,972,675.12
Bosque Mixto	5.3%	285,468.77
Bosque de Mangle	1.0%	51,970.84
Total	100%	5,384,424.88

Las 91 áreas protegidas de Honduras ocupan el 27% de la superficie del país, un porcentaje que es ejemplar a nivel internacional (REDD/CCAD-GIZ 2014). Este porcentaje no incluye los 10,000 km² de cuerpos de agua del país. De 5, 056,368.74 ha del territorio nacional bajo protección en las áreas protegidas, 3, 079,039.24 son de superficie terrestre y 1, 977,329.50 de superficie marina (ICF 2016). Las áreas protegidas terrestres tienen una superficie boscosa de 2, 127,040 ha (Figura 11): 1, 771,740 ha de bosque latifoliado húmedo, 148,760 ha de bosque de coníferas denso, 54,470 ha de bosque mixto, 41,060 ha de bosque de mangle, 85,900 ha bosque de conífera ralo, 21,380 ha de bosque latifoliado deciduo y 3,730 ha bosque latifoliado húmedo inundable (REDD/CCAD-GIZ 2014).

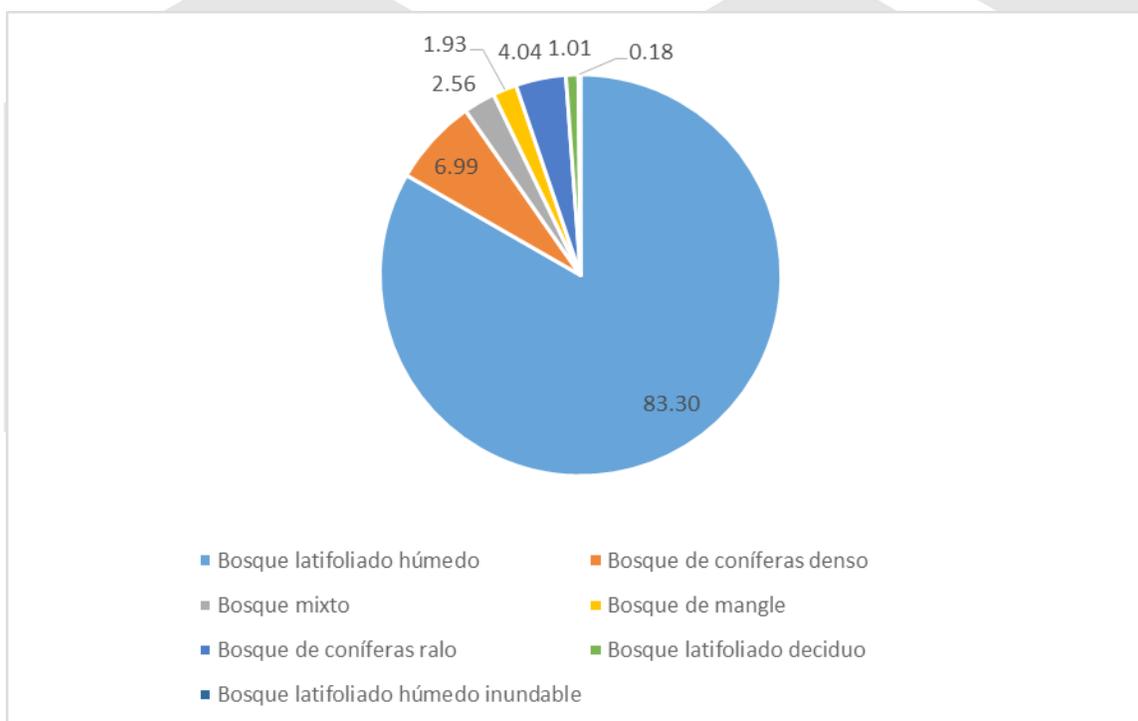


Figura 11. Porcentajes de los tipos de bosque del total de área boscosa (2, 127,040 ha) que se encuentran en las áreas protegidas de Honduras.



Las áreas protegidas de Honduras también incluyen 1, 006,600 ha de cuerpos de agua, 449,000 ha de pastos y cultivos, 202,600 ha de vegetación secundaria húmeda, 111,200 ha de sabanas, 59,700 ha en otros usos, 28,300 ha de cafetales, 22,400 ha de vegetación secundaria decidua, 17,000 ha de palma natural tique, 5,800 ha en camaroneras y salineras, 3,600 ha en zonas urbanas, 1,600 ha en agricultura tecnificada y 7,500 ha en palma africana (Figura 12). Se estima que el cultivo de palma en el país pasó de 127,500 ha en 2010 a 170,000 en 2014 y para el 2015 se estima un aumento del 7.5% (REDD/CCAD-GIZ 2014).

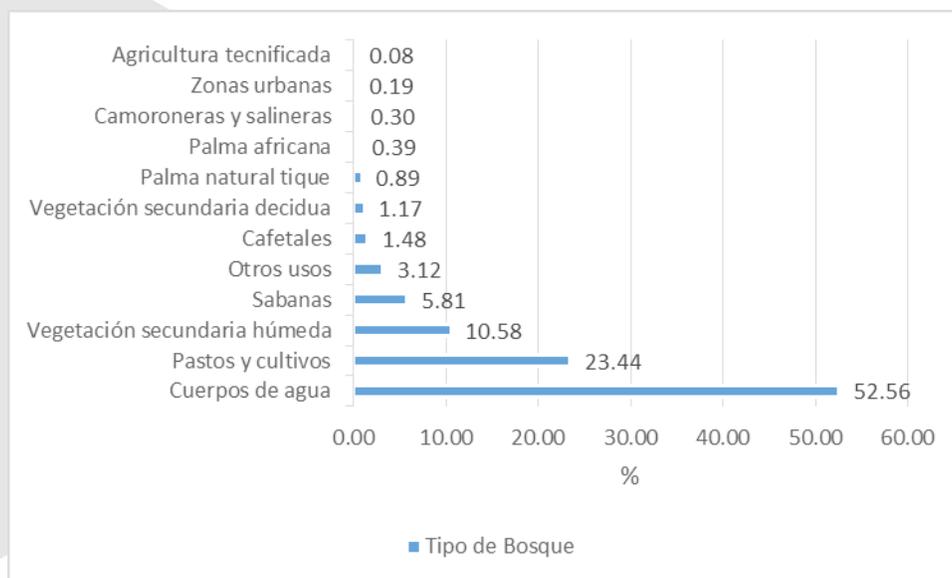


Figura 12. Porcentaje de usos del suelo y cuerpos de agua del total del área sin bosque dentro del Sistema de Áreas Protegidas de Honduras, 2017.

TRAGSATEC (2016) estimó que los bosques de árboles latifoliados del país, representan el 44.1% de la superficie forestal (diferente al porcentaje ofrecido arriba). En todo caso, estos bosques se encuentran ubicados principalmente en la zona norte y este de Honduras. En estas zonas las lluvias son abundantes y bien distribuidas durante todo el año. Por su composición florística el bosque latifoliado proporciona servicios y productos invaluable a los pobladores que habitan en estas zonas (TRAGSATEC 2016).

Otras áreas de gran interés y que incluyen áreas de bosque son las microcuencas declaradas de las que existen 372 con un área de ocupación de 4,198 km² (3.7 % superficie del país, REDD/CCAD-GIZ 2014). El 62.5% de esta área está cubierta por bosque, mientras que el resto se encuentra en pastos y cultivos, vegetación secundaria húmeda y otros usos. Las microcuencas protegidas tienen el propósito de proteger el bosque así como el recurso hídrico para suplir agua, principalmente para el consumo humano (REDD/CCAD-GIZ 2014). En el año 2015 se declararon 30 microcuencas

como áreas de vocación forestal abastecedoras de agua, las cuales se consideran parte de las áreas protegidas bajo régimen especial. Estas equivalen a un área de 3,420.51 ha y al añadirlas a las existentes y según cifras más actualizadas y oficiales del ICF (2016) se obtuvo un resultado de 797 microcuencas declaradas con 426,042.61 ha al 2017.

Las áreas protegidas marino-costeras de Honduras se caracterizan por contar con una alta variedad de ecosistemas. Los principales son bosques de mangle, bosques inundables, pantanos, arrecifes de coral, lagunas de agua salobre, estuarios, bancos de arena, playas de arena blanca, playas rocosas, farallones, pastos marinos, rocas coralinas y pantanos de agua dulce (ICF 2011). Existen 21 áreas protegidas marino-costeras ubicadas tanto en el litoral e insular atlántico y pacífico del país; 15 de estas áreas se encuentran legalmente declaradas, dos en proceso de declaratoria y cuatro en categoría de propuestas, las cuales pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (ICF 2011).

Vacíos en el Sistema de Áreas Protegidas de Honduras

Al igual que muchos otros países, incluidos los de Centroamérica, Honduras enfrenta el riesgo de perder una cantidad significativa de su biodiversidad, con una consecuencia sin precedentes para la biodiversidad del país. Debido a esto, Honduras ha iniciado una serie de esfuerzos para revertir la pérdida de biodiversidad, la mayoría ha surgido a partir del Convenio de Diversidad Biológica (CDB).

La extensión continua más grande de las 91 áreas protegidas de Honduras (sumadas las que tienen decreto legislativo y las propuestas), está conformada por la Reserva del Hombre y la Biosfera del Río Plátano (declarada desde 1980) y la Reserva de Biosfera Tawahka Asangni y por el Parque Nacional Patuca. Juntas, cubren un área de 1, 000,000 de ha, ubicadas en una región escasamente poblada del noreste del país, donde se conectan con las áreas protegidas de Nicaragua, principalmente con la Biosfera de Bosawas. En su conjunto, estas áreas, a ambos lados de la frontera, forman el bloque ininterrumpido más grande de tierras naturales protegidas en Centroamérica, que probablemente exceden los 2, 200,000 de ha de tierras protegidas legalmente (AFE-COHDEFOR *et al.* 2008). Sin embargo, la tenencia de la tierra, los sistemas de gobernanza y el manejo de las áreas protegidas está cambiando fuertemente en la Moskitia por lo que es difícil predecir a futuro cuál será la situación de estos espacios naturales.

En el 2001 se desarrolló el Proceso de Racionalización del SINAPH, el cual permitió realizar un análisis de la representación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas para identificar áreas prioritarias para la conservación. Esto permitió identificar 38 espacios naturales asociadas a un total de 53 áreas

protegidas propuestas y declaradas. En un segundo estudio (Actualización de Racionalización), se revisaron los resultados del primer estudio y sobre esas prioridades se identificaron 23 espacios naturales con alto valor ecológico y fuertes amenazas que incluyen 37 áreas protegidas propuestas y declaradas.

En el análisis de vacíos biofísicos del SINAPH hecho en el 2008, se analizaron 62 ecosistemas terrestres, incluidos los humedales. Cuando un ecosistema se encuentra dentro de un área protegida con más de 20% de su área existente protegida, sin debilidades administrativas, pero amenazado por razones estrictamente ecológicas, se considera como un vacío ecológico. Se puede separar los vacíos ecológicos entre los de Redundancia y de Resiliencia. Cincuenta ecosistemas analizados tienen por lo menos un 20% presente en las áreas protegidas del SINAPH. Doce ecosistemas constituyen vacíos de representatividad ecológica en Honduras (Cuadro 21; House y Rivas 2008).

Cuadro 21. Ecosistemas que constituyen vacíos de representatividad ecológica en Honduras (House y Rivas, 2008).

Ecosistema	%	Principal área protegida
Bosques secos		
Bosque deciduo de tierras bajas bien drenado, intervenido	5	Isla Zacate Grande, Isla del Tigre
Bosque semideciduo de tierras bajas, bien drenado	9	Cerro Guanacaure
Arbustal deciduo de tierras bajas, sobre tierras pobres, bien drenado	0	
Arbustal deciduo submontano	4	La Tigra
Arbustal deciduo microlatifoliado de tierras bajas	5	Colibrí Esmeralda
Bosques de pino		
Bosque de pino, submontano de Olancho	5	Pico Bonito
Bosque de pino, submontano	4	Celaque
Bosque de pino tierras bajas bien drenado	11	Merendón
Bosque de pino tierras bajas moderadamente drenado	13	Río Plátano
Sabanas		
Sabana de gramínoles cortos, inundable, con árboles latifoliados deciduos	0	
Sabana de gramínoles cortos con palmas, cársticas	0	
Bosques estacionales		
Bosque estacional, submontano	13.9	Meambar

Un total de 24 ecosistemas en Honduras están representados por una o dos áreas en el SINAPH, nueve de ellos son únicos. De los restantes 15, nueve son vacíos de representatividad y seis ecosistemas son vacíos Ecológicos de Redundancia. Los vacíos Ecológicos de Resiliencia no son difíciles de definir, implica simplemente que el ecosistema está en un estado subóptimo para resistir futuros impactos antropológicos o naturales. Pero su cuantificación es problemática porque no existen datos ecológicos confiables para la mayoría de las áreas protegidas (House y Rivas 2008).

De 59 ecosistemas, hay uno en el país que no se encuentra representado en ningún área legalmente protegida o propuesta para incorporar al sistema de áreas protegidas. El Arbustal Deciduo de Tierras Bajas, limitado a los valles secos más grandes de Honduras y contiene un número importante de especies endémicas de plantas y reptiles. A pesar de ser considerado en estado urgente de necesidad de conservación (House 2002, McCranie 2001), los obstáculos principales han sido su limitada distribución y su estado pobre de conservación, con suelos destinados a agricultura intensiva y de propiedad privada (Vreugdenhil *et al.* 2002).

El Arbustal Deciduo de Tierras Bajas forma parte de la ecorregión menos representada en el SINAPH, el Bosque Seco ya que, de sus seis ecosistemas, cinco son considerados vacíos de representatividad. Como se señaló antes, el Arbustal Deciduo de Tierras Bajas se encuentra totalmente fuera del SINAPH. Este ecosistema de los valles intermontanos se ubica en los valles de Otoro, Comayagua, Agalta y Oropolí entre otros, está fragmentado e intervenido, a tal grado, que es difícil confirmar su estatus primario. La presencia de especies endémicas en estos fragmentos es muestra de su gran importancia (House y Rivas 2008).

La segunda ecorregión menos representada en el SINAPH es el Bosque de Pino y Roble. El Bosque de Pino Submontano de Olancho es uno de los ecosistemas más extensos del país, pero solo se conservan algunos fragmentos de este ecosistema en el SINAPH principalmente en las partes bajas o bordes de áreas protegidas dedicadas a la conservación de bosques nublados, como por ejemplo la parte baja de Agalta y la Muralla. En igual forma el Bosque de Pino Submontano del sur y centro del país se encuentra subrepresentada y relegado a los bordes de áreas protegidas dedicadas a la conservación de Bosques nublados, como La Tigra y Montaña de Comayagua (House y Rivas 2008).

Todo ecosistema con menos del 12% de su área total en el sistema de áreas protegidas, puede considerarse subrepresentado. En Honduras, los tres ecosistemas de pino más grandes lo están: del bosque de pino bien drenado de tierras bajas únicamente 25 de sus 407 hectáreas están protegidas, el bosque de pino submontano tiene únicamente el 1% de su área total legalmente protegida y el bosque de pino montano inferior cuenta con solo el 5% de su área como protegida. Además, otro

ecosistema subrepresentado es el de arbustal deciduo del pacífico, al sur de Honduras, con sólo un 4% de su área total protegida (Vreugdenhil *et al.* 2002).

Los ecosistemas de Sabana de Palmas y Sabanas de Júcaro son pequeños en extensión física y de restringida distribución geográfica. El valor ecológico de las sabanas de Júcaro del país es aún desconocido, pero son una parte característica del paisaje de la planicie costera del pacífico. Este ecosistema no se encuentra protegido por el SINAPH. El ecosistema de Sabanas de Palmas, cárstico, es un ecosistema que se forma dentro de los bosques de pino y roble cuando hay altas contenidos de cal en el suelo. La importancia ecológica de este ecosistema se puede mostrar ya que es el único lugar en Honduras que conserva la rara orquídea *Cyperpediuin ireapeanum*. Un fragmento de este ecosistema se encuentra cerca del Parque Nacional La Tigra (House y Rivas 2008).

El último vacío de representatividad del SINAPH es el Bosque Latifoliado Siempre-verde Estacional Submontano. Estos bosques latifoliados del interior del país se encuentran en dos áreas principales: el lago de Yojoa y alrededor del río Amarillo en Copán. Este ecosistema se encuentra amenazado incluso en el Parque Nacional Cerro Azul Meámbar, mientras que los de Copán están sin protección. Estos ecosistemas son muy diversos y contienen varias especies de distribución restringida o que son endémicas del país (House y Rivas 2008).

En los Ecosistemas medianos existe un gran vacío: el Bosque de Pino Submontano, es el ecosistema más extenso, pero menos protegido del país. En los ecosistemas pequeños, 10 no logran las 1,000 ha continuas, cuatro de los cuales son 100% protegidos y cuatro son vacíos de representación, dos ecosistemas se encuentran con menos de 1,000 ha continuas y los dos son bosques latifoliados cársticos del lago de Yojoa.

El vacío ecológico de resiliencia en el Bosque de Pino no amenaza la existencia del ecosistema en el país ya que aún existen más de 1, 000,000 ha de este bosque. Sin embargo, los ecosistemas del lago de Yojoa que son Vacíos Ecológicos, de redundancia y resiliencia pueden ser considerados los dos ecosistemas más amenazados en el SINAPH, en serio riesgo de perderse para siempre en los próximos años. Su sobrevivencia en el SINAPH es complicada, ya que estos ecosistemas también se encuentran dentro de los Vacíos Administrativos (House y Rivas 2008).

De las áreas protegidas del SINAPH, las áreas marino-costeras representan menos del 4% en la ZEE del Caribe. La extensión marina actualmente protegida resulta insuficiente para llenar la representatividad en ecosistemas marino-costeros presente en el territorio nacional, de acuerdo con los estándares de la región mesoamericana (15%) y las metas propuestas a futuro dentro del Convenio de Diversidad Biológica (CDB). Un análisis de vacíos y omisiones mostró una baja representatividad



en superficie dentro del sistema de áreas protegidas marinas. Cabe mencionar que muchas de las áreas prioritarias costeras fueron seleccionadas por sus ecosistemas terrestres y dejaron por fuera o apenas en colindancia con los cuerpos de agua costeros y la zona litoral. Este análisis indicó que 54 sitios prioritarios están representados con menos de 4% de cobertura en el sistema de áreas protegidas. De estos, 19 sitios son costeros y de margen continental y 35 sitios de mar profundo (SERNA *et al.* 2011).

Para mejorar los vacíos encontrados para el Caribe y Pacífico de Honduras es necesario una serie de acciones relacionadas con los tipos de vacíos identificados: omisiones de representatividad ecológica, integridad, funcionamiento y de información para el manejo y monitoreo. Sobre estos parámetros será necesario proponer un objetivo estratégico específico, dentro del marco de algunas áreas focales y algunas acciones clave para que sean cumplidos (SERNA *et al.* 2011).

Durante el estudio de análisis de vacíos se hizo una propuesta para un SINAPH ecológicamente representativo de sistemas de aguas dulces, lóticos, ríos y quebradas. El área total de los sitios seleccionados es de 1, 290,356 ha o 13.3 % del territorio nacional. La Moskitia es el principal sitio para la conservación de sistemas lóticos (House y Rivas, 2008). De 54 sistemas lóticos, 40 se encuentra en el SINAPH, los restantes 14 sistemas son vacíos de Representación (House y Rivas 2008).

Debe de tomarse en cuenta un criterio importante, que es lo que respecta a la capacidad del estado de Honduras para hacer frente a la logística y a los retos adicionales de áreas protegidas técnicamente reales que armonicen con una política de estado que incluya las consideraciones adecuadas con los convenios internacionales que actúan sobre dicho espacio jurisdiccional. Así mismo, es necesario definir responsables de las acciones en corto y mediano plazo para lograr un efecto positivo en el llenado de vacíos. En este caso se sugiere utilizar inicialmente de base los sitios prioritarios que se encuentran en el límite del mar territorial (12 mn) (SERNA *et al.* 2011).

También se han hecho análisis de vacíos a nivel de especies y su representatividad dentro de las áreas protegidas del SINAPH. Se seleccionaron 107 especies con alto nivel de amenaza en Honduras como objetos de conservación para analizar, incluidas aves, mamíferos, anfibios, reptiles y plantas de las que se encuentran 75–80% dentro del SINAPH. Veintisiete especies que se encuentran afuera del SINAPH corresponden a los vacíos de representatividad de especies amenazadas en Honduras (House y Rivas 2008).

Las debilidades administrativas y estructurales, que impiden el funcionamiento adecuado de la mitad de las áreas protegidas del SINAPH, afectan las especies y a sus ecosistemas. Cualquier especie

que se encuentra en un área protegida no declarada, o afuera de una zona núcleo funcional, está amenazada y debe considerarse como vacío administrativo. Por estas razones un total de 40 especies son consideradas como vacíos administrativos de especies amenazadas en el país (House y Rivas 2008).

El SINAPH ha tenido serias debilidades administrativas y estructurales, que han impedido el funcionamiento adecuado de más de la mitad de sus áreas (House y Rivas, 2008). Las cuatro debilidades principales son: la falta de declaración legal de algunas de las áreas; la inclusión del área de amortiguamiento dentro de los límites del área protegida; la falta de un plan de manejo o área núcleo definida y la presencia de comunidades dentro de las zonas núcleos. Cualquier ecosistema que se encuentra en un área protegida no declarada, o fuera de una zona núcleo funcional es amenazado y debe ser considerado como vacío administrativo. Por estas razones un total de 39 ecosistemas son considerados como vacíos administrativos (House y Rivas, 2008). El SINAPH y todo el ICF así como *MiAmbiente+* han estado trabajando en la última década para subsanar estas debilidades y vacíos detectados a todos los niveles de conservación.



Foto José M. Mora

Biodiversidad in situ y generación de divisas

Los estudios que el Instituto Hondureño de Turismo (IHT) ha llevado a cabo revelan que en el 2001, entre el 17% y 54% de los turistas que llegaron a Honduras para fines recreativos principalmente, emprendieron actividades relacionadas con la naturaleza y la aventura. Un 42% de los turistas indicaron que el elemento que más les gustó del país fue su naturaleza, mientras que 23% disfrutaron del ambiente y de los espacios públicos abiertos (AFE-COHDEFOR *et al.* 2008). El turismo genera una sinergia entre la visitación y las áreas protegidas de la zona marino-costera. La región de las Islas de las Bahía, donde se ubica el Parque Nacional Marino Islas de la Bahía y el Monumento Natural Archipiélago de Cayos Cochinos, son áreas visitadas debido a sus atractivas playas de arena blanca. Sin embargo, estas áreas son visitadas por buceadores expertos y novatos de todo el mundo para conocer los arrecifes de coral que pertenecen al Sistema Arrecifal Mesoamericano, el cual alberga una extensa variedad de especies de coral y sus especies asociadas (ICF 2011).

En el 2015 se reportaron 1, 175,007 visitas a las áreas protegidas de Honduras. El turismo en el país se desarrolla dentro del marco de la Estrategia Nacional de Turismo Sostenible (ENTS), la Política Nacional de Turismo Sostenible y Lineamientos Estratégicos del SINAPH. Estas dividen el país en zonas de desarrollo e instruyen a desarrollar las áreas protegidas con potencial turístico con base en los principios del turismo sostenible y del ecoturismo. Esta información es generada por el IHT y las ONG comanejadoras de las áreas protegidas que actualmente llevan registro de visitación (ICF 2016).

En el 2008 fue creado el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Esta es la instancia gubernamental encargada de promover, organizar y fortalecer el Sistema Social Forestal para incorporar a las comunidades que habitan en o alrededor de áreas nacionales de vocación forestal en actividades de protección, manejo, forestación y aprovechamiento sostenible del bosque. Estas actividades incluyen la transformación, industrialización y comercialización de los productos forestales y apoyan la Estrategia para la Reducción de la Pobreza al elevar el nivel de vida de la población, mediante la implementación de la Estrategia Nacional de Forestería Comunitaria (ICF 2016).

También existen los Consejos Consultivos Forestales, los cuales son instancias de participación ciudadana, de consulta, concertación, control social, coordinación de las acciones del sector público, de las organizaciones privadas y comunitarias involucradas en la protección, explotación, conservación y de control social de las áreas forestales, áreas protegidas y la vida silvestre. Hasta 2015 se habían conformado 292 Consejos Consultivos Forestales Comunitarios, 66 municipales y 17 departamentales, mismos que han sido conformados a través de las diferentes Regiones

Forestales que conforman el ICF con el apoyo de proyectos e instituciones como: NEPENTHES, SOCODEVI, CONADEH, MUNICIPALIDAD, GOBERNACIÓN, VISIÓN MUNDIAL, FUNDACIÓN VIDA, AGENDA FORESTAL HONDUREÑA, COMISIÓN SOCIAL MENONITA, MADERA VERDE, PROYECTO CAMBIO CLIMÁTICO, CARE, COLPROFORH, MOSEF, GIZ, CARITAS, CODEFAGOLF, MAPSP-CATIE y Organizaciones Agroforestales (ICF 2016).

Sector forestal y aprovechamiento

Honduras ha tenido 1, 647,000 ha de bosque bajo manejo forestal: 45,62% de pino y 17,72% de bosque latifoliado. Aunque existe más área con pino, esta está bajo otro tipo de manejo (REDD/CCAD-GIZ 2014). Gobiernos recientes han reconocido tierras públicas para comunidades indígenas en los últimos años. Además, se han delegado algunas figuras legales para su administración y que las comunidades puedan beneficiarse de los bosques (TRAGSATEC 2016). Con la forestería comunitaria se busca lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales y elevar el nivel de vida de la población (CONADEH 2016). Esta modalidad es utilizada en distintas partes del país y no altera la propiedad estatal. El problema ha sido que las políticas forestales han sido inestables y cortoplacistas. Estas no han considerado lineamientos precisos para prevenir la deforestación y la degradación del bosque mediante el ataque de sus causas. El aprovechamiento ilegal de madera y la corrupción administrativa no han recibido suficiente atención en las políticas forestales. Cuando se ha tratado de prevenir mediante lineamientos o programas, comúnmente ha faltado voluntad política e institucional que facilite el apoyo financiero necesario para el cumplimiento de responsabilidades de las instituciones (TRAGSATEC 2016).

La creación del ICF en el 2008 dio al sector estatal un enfoque más conservacionista. Durante el 2015 se suscribieron 18 contratos de manejo entre el ICF y comunidades organizadas con 35,540.82 ha de bosque asignadas en el país. A nivel nacional se han suscrito 114 contratos de manejo en los que se han asignado 596,602.85 ha para actividades de forestería comunitaria y se autorizó el aprovechamiento de 360,948 m³ de madera en pie (TRAGSATEC 2016).

El bosque de pino es el que representa el mayor potencial económico para Honduras (TRAGSATEC 2016). Estos bosques están situados en terrenos con suelos pobres o muy pobres, en partes muy altas de las montañas. Debido a esto, otro tipo de plantación o cultivo tendría una rentabilidad menor pues requeriría adicionalmente del complemento de insumos costosos como nutrientes, fertilizantes y otros para un desarrollo adecuado (CODEH 2016). El crecimiento de los bosques de pino en Honduras varía de 1 a 2 m³/ha/año en los sitios más pobres. En general esta baja productividad es consecuencia de la falta de tratamientos silvícolas. En otros sitios se observan crecimientos de 9 a 12 m³/ha/año



pero en los mejores sitios puede ser hasta 18 m³/ha/año. La producción de los bosques de pino podría ser de 3.3 millones de m³ de madera. No obstante, la producción media de madera de pino entre 2000 y 2005 fue de 755,500 m³/año. En 2005, el 97% de la actividad forestal industrial del país se basaba en el aprovechamiento de los bosques de coníferas, no sólo como fuentes de madera, sino como proveedores de otros productos de valor comercial en el mercado internacional. Ejemplos de estos productos son la resina de pino, materia prima de otros subproductos como la colofonia, que se usa como insumo para la producción de pinturas y el aguarrás, entre otros (TRAGSATEC 2016).

Durante 2015 se aprobaron 75 planes de manejo tanto en tierras nacionales como privadas. Se aprobaron cuatro planes de manejo en terreno nacional (7,293.68 ha) y 71 planes de manejo en terreno privado (7,254.80 ha). No se aprobaron planes de manejo en terreno ejidal. La Corta Anual Permisible (CAP) de los 75 planes de manejo es de 44,718.49 m³ (ICF 2016). Para este mismo año, 2015, las extracciones de madera de planes de manejo forestal fueron 193,021.55 m³ en bosque de coníferas y 904.79 m³ en bosque latifoliado. Sin embargo, la mayoría de aprovechamiento forestal se realizó mediante planes de salvamento de áreas afectadas por la plaga del gorgojo descortezador. La extracción total fue de 242,942.27 m³ de madera de pino y 2,594.20 m³ de madera de especies latifoliadas. La extracción de madera de pino bajo la modalidad de Planes de Salvamento se dio sobre todo en Francisco Morazán (98,206.54 m³), Olancho (48,389.84 m³) y Yoro (37,055.53 m³). La extracción de madera de especies latifoliadas se concentró en Atlántida (742.99 m³) y Pacífico (647.88 m³). En las plantaciones certificadas se extrajeron 1,620.04 m³ de pino y 6,066.27 m³ de especies latifoliadas (ICF 2016).

La superficie actual bajo manejo forestal a nivel nacional es de 247,248.41 ha en 672 planes de manejo. Esta superficie se distribuye en 40 planes de manejo en territorio estatal (91,053.93 ha), 625 planes de manejo en terrenos privados (129,525.58 ha) y siete planes de manejo en territorio ejidal (26,668.90 ha) (ICF, 2016). La capacidad productiva de estos bosques bajo manejo es de 523,751.64 m³ por año, entre especies coníferas y latifoliadas (ICF 2016).

El aprovechamiento de madera en rollo se realiza con fines industriales o domésticos. Los fines industriales se refieren a toda la madera proveniente de los bosques de producción bajo algún tipo de manejo. La madera también puede provenir del aprovechamiento de árboles derribados por el viento, árboles cortados para construcción de obras de infraestructura o árboles afectados por plaga del gorgojo, así como el aprovechamiento de madera de plantaciones certificadas. Los fines domésticos son aquellos aprovechamientos que se realizan para construcciones locales o para un fin social, sin ser procesados en una industria (ICF 2016).

En el caso de aprovechamiento no comercial, durante 2015 se extrajeron 2,755.92 m³ de madera de pino y 3,568.15 m³ de madera de especies latifoliadas. Los valores de aprovechamiento de subproductos para ese año fueron 138,701 cargas de leña, 16,302 quintales de carbón, 19,583 barriles de resina de pino y 313 barriles de liquidámbar y 2, 866,834 libras de astillas de ocote (ICF 2016).

Los datos anteriores muestran que la madera sigue siendo el principal producto comercial que es extraído de los bosques del país. Además, se utilizan más de 300 especies de flora para autoconsumo y comercialización de subsistencias como fuentes de alimentación, medicamentos, fibras, látex, resinas, taninos y ornamentales. Esta diversificada utilización del bosque ha recibido poca atención en las políticas forestales (TRAGSATEC 2016).

Entre las acciones que ha tomado el estado respecto a la plaga del gorgojo está la recuperación de las áreas afectadas por esta y otras amenazas. Para ello se definió una estrategia en la cual se priorizan las áreas afectadas desde el nivel comunitario hasta el nacional. Esto en atención a las microcuencas abastecedoras de agua, áreas protegidas y otras áreas de interés colectivo, mediante programas de reforestación. En estos se involucran la participación de grupos y sectores afectados, como mujeres, pueblos indígenas, comunidades, cooperativas y otros. Además, para el caso del gorgojo descortezador, se han promovido tres decretos de emergencia (CONADEH 2016):

1. **Decreto de emergencia PCM-051-2015.** Estableció líneas de acción para combatir el gorgojo descortezador del pino
2. **Decreto ejecutivo PCM-051-2015.** Declaró la emergencia forestal a nivel nacional por el ataque de la plaga gorgojo del pino
3. **Decreto ejecutivo PCM-003-2016.** Declaró la emergencia nacional para la extracción, uso y aprovechamiento de productos y subproductos forestales resultantes de la aplicación del Decreto Ejecutivo PCM 051-2015, publicado en el Diario Oficial “La Gaceta” el 12 de agosto del 2015, con el propósito de fortalecer las acciones de control de la plaga del gorgojo descortezador del pino y disminuir el riesgo de propagación de incendios forestales.

Durante 2015 el combate de la plaga tomó un papel primordial en el quehacer del ICF. Dada la relevancia del tema de plagas, se han modificado algunas tablas del anuario para poder reflejar de manera más entendible de información disponible en cuanto a la detección y control (ICF 2016).



2.3.2.3. Conservación ex situ

La conservación *ex situ* tiene como objetivo el mantenimiento de poblaciones viables de especies amenazadas, a fin de apoyar los programas de conservación *in situ* al asegurar a largo plazo la propagación de especies raras y en peligro de extinción. La conservación *ex situ* es un componente necesario de toda política de conservación de la diversidad biológica, especialmente cuando las presiones sobre el medio natural son muy altas y no es posible garantizar la conservación en sus hábitats naturales (ICF 2016)

En Honduras existen 13 modalidades de manejo para conservación *ex situ* (Acuerdo 045-2011) entre ellas: bancos de germoplasma donde se conservan especies para la alimentación, conservación y la agricultura, centros de fauna como ser: zoológicos, zocriaderos, museos (piezas preservadas) y colecciones privadas con fines de exhibición estas pueden ser itinerantes como los circos y no itinerantes (como los ranchos y fincas). Se ha incrementado el número de instituciones vinculadas al tema, con casos exitosos de reproducción en cautiverio de guara roja y tapir, así como de granjas de cría de iguana verde, cocodrilo americano y venado cola blanca (ICF 2016).

La mayoría de los sitios de conservación *ex situ* pertenecen al grupo de fauna donde las colecciones privadas son las más numerosas seguidas de los zoológicos y los zocriaderos. Para la flora existen herbarios, jardines, viveros y colecciones privadas de plantas (Cuadro 22).

Cuadro 22. Listado de las modalidades de manejo para conservación *ex- situ* presentes en Honduras.

No.	Denominación Social	Estado	Ubicación
Flora			
Banco de Germoplasma			
1	Banco de germoplasma UNAH/CURLA		Centro Universitario del Litoral Atlántico, La Ceiba, Atlántida
2	Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA) herbario y banco de semillas	Sin registro	La Lima, Cortés
3	Ornamentales del Valle (ORVASA)	Sin registro	San Marcos de Colón, Choluteca

No.	Denominación Social	Estado	Ubicación
Colección de Flora			
4	Colección de cactus y orquídeas UNA		Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho
5	Colección de Orquídeas	ICF-2009	Yoro, Yoro
6	Orquideario <i>Rhyncholaelia digbyana</i>		Yoro, Yoro
7	Orquideario el Cedral	Sin registro	
8	Orquideario NYRSTER	Sin registro	Minas el Mochito, Santa Bárbara
Exportación y/o Importación			
9	Hondupalma	Sin registro	El Negrito, Yoro,
10	MABO PLANTS	Registrado	Aldea las Minas, el Progreso, Yoro
11	Matas del Atlántico	Registrado	Arizona, Atlántida
Herbario			
12	Herbario Cyril Hardy Nelson Sutherland (TEFH)		Ciudad Universitaria, edificio de ciencias biológicas J1, 3er piso, Tegucigalpa
13	Herbario Paul c. Standley		Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, valle del Yeguaré, Francisco Morazán
14	Herbario U-ESNACIFOR (HEH)		Siguatopeque, Comayagua,
Jardín Botánico			
15	Jardín Botánico Lancetilla	Decreto No.48-90	Tela, Atlántida

No.	Denominación Social	Estado	Ubicación
16	Jardín Botánico UNAH		Ciudad Universitaria, edificio de Ciencias Biológicas
Vivero			
17	Vivero la Guadalupana	Sin registro	Ferretería San José, El Paraíso, El Paraíso
18	Vivero Paraíso	Sin registro	Danlí, El Paraíso
19	Viveros tropicales	MP-137-2012/ LA 110-2012	Aldea Montenegro, La Masica Atlántida
Fauna			
Colecciones Privadas			
20	Colección privada de fauna	Sin registro	Danlí, El Paraíso,
21	Colección privada de fauna (guaras rojas)	Sin registro	Roatán, Islas de la Bahía
22	Colección privada de fauna	Sin registro	Asociación San José obrero, Choluteca
23	Colección privada de fauna	Sin registro	El Gaitero, Francisco Morazán
24	Colección privada de fauna	Sin registro	Villas de Valle, Francisco Morazán
25	Colección privada de fauna	Sin registro	La Florida, Francisco Morazán
26	Colección privada de fauna	Sin registro	Santa Lucía Francisco Morazán
27	Colección privada de fauna	Sin registro	Parque Aurora, Zambrano Francisco Morazán
28	Colección privada de fauna	Sin registro	Colonia la Alemania, Guimaca, Francisco Morazán

No.	Denominación Social	Estado	Ubicación
29	Colección privada de fauna	Sin registro	Centro de Exhibición las Marías, Trojes, El Paraíso
30	Colección privada de fauna	Sin registro	Quinta San Carlos, El Paraíso, El Paraíso
31	Colección privada de fauna	Sin registro	Las Lagunas
32	Colección privada de fauna	Sin registro	Hacienda Gualiqueme, Juticalpa
33	Colección privada de fauna	Sin registro	San pedro, Catacamas, Olancho
34	Colección privada de fauna	Sin registro	Jalisco, Catacamas, Olancho
35	Colección privada de fauna	Sin registro	La Colonia, Catacamas, Olancho
36	Colección privada de fauna	Sin registro	La Colonia, Catacamas, Olancho
37	Colección privada de fauna	Sin registro	Santa Ana, Juticalpa, Olancho
38	Colección privada de fauna	Sin registro	La Concepción, Juticalpa, Olancho
39	Colección privada de fauna	Sin registro	Rancho América, San Francisco de Becerra, Olancho
40	Colección privada de fauna	Sin registro	San Luis, San Francisco de Becerra, Olancho
41	Colección privada de fauna	Sin registro	Balneario el Puente, San Francisco de Becerra, Olancho
42	Colección privada de fauna	Sin registro	El Carbonal, Silca

No.	Denominación Social	Estado	Ubicación
43	Colección privada de fauna	Sin registro	Los Hornos, Manto
44	Colección privada de fauna	Sin registro	Jimasque, Manto
45	Colección privada de fauna	Sin registro	La Pita, San Francisco de Becerra, Olancho
46	Colección privada de fauna (CLAL)	Sin registro	Finca los Olivos, San Manuel, Cortés
47	Colección privada de fauna (serpentario)	Sin registro	Valle de Ángeles Francisco Morazán
48	Colección privada de fauna Fundación Chito y Nena Kafie	Sin registro	Avenida los Próceres, Tegucigalpa, Francisco Morazán
49	Hotel Club Quinta Pat (colección privada de fauna)	Sin registro	Zamorano km 27, Tegucigalpa
50	Granja Delia	Dictamen DAPVS-322-98	Siguetepeque, Comayagua,
51	Alimentos y Servicios (ALYSER)	Registrado	Dos Caminos, Villanueva, Cortés
52	Atolera Yoselin	Sin registro	Los Palillos, Villa de San Antonio, Comayagua
53	Finca la Escondida	Sin registro	-
54	Finca los Rosales	Sin registro	Yoro, Yoro
55	Rancho Poncaya	Sin registro	Catacamas, Olancho
56	Rancho San Luis	Registrado	Agua dulce, Jutiapa, Atlántida
57	Rancho Santa Isabel	Sin registro	Siguetepeque, Comayagua,
58	Bananas Water Park	Sin registro	Carretera a Olancho
Centro de Acopio			
59	Cocodrilera Continental (CLAL)	Registro CITES A-HN-501	San Manuel, Cortés
Colección Itinerante			

No.	Denominación Social	Estado	Ubicación
60	Circo América	Sin registro	Itinerante
61	Circo Gigante de América	Sin registro	Itinerante
Investigación Científica			
62	Colección Entomológica Zamorano	Sin registro	Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, valle del Yeguaré, Francisco Morazán
63	Mariposario la Naturaleza	Sin registro	CA-5
64	Mariposario Mayan Hills	GG- MP-127-2001	Copán Ruinas, Copán
65	Mariposario de la Escuela de Biología		Ciudad Universitaria, frente a edificio de Ciencias Biológicas J1, Tegucigalpa
Museo			
66	Museo de Entomología UNAH		Ciudad Universitaria edificio de Ciencias Biológicas, J1, Tegucigalpa
67	Museo de Historia Natural UNAH		Ciudad Universitaria atrás del edificio de Ciencias Biológicas, J1, Tegucigalpa
68	Museo Entomológico UNAH/CURLA		Centro Universitario del Litoral Atlántico, La Ceiba, Atlántida
Centro de Rescate			
69	El Ocotal	GG- MP-066-2001	Las Marías, Sabana Grande Francisco Morazán

No.	Denominación Social	Estado	Ubicación
70	Macaw Mountain Bird Park /Parque de Aves Montaña Guacamaya	GG- MP-121-2006	Copán Ruinas, salida a Sesesmil Km 2, Copán
71	Proyecto de conservación de guara roja		Mabita, Rus Rus, Puerto, Lempira, Gracias a Dios
72	Daniel Johnsons Monkey and Sloth Hangout	Sin registro	Roatán, Islas de la Bahía
73	Edén Maya	Sin registro	Coconut Garden, Roatán, Islas de la Bahía
74	Las Anas Marías	Sin registro	El Zarzal, Cantarranas, Francisco Morazán,
75	Mayan Jungle Canopy	Sin registro	Roatán, Islas de la Bahía
76	Parque Ecológico San Ignacio (PEISI)	Sin registro (animales decomisados)	Masca, Omoa, Cortés
77	Parque Ecológico Turístico Safari	Sin registro	Salida vieja a San Pedro Sula, Barrio Medina
78	Gumbalimba Park	DE- MP-011-2010	West Bay, Roatán, Islas de la Bahía
79	Hacienda Cataguana	Sin registro	Morazán, Yoro
Estación Experimental			
80	Estación Experimental la Soledad		U-Esnacifor, Siguatepeque
81	Estación Biológica Dinant	DAPVS-286/97	La Joyada, Isla de Zacate Grande, Amapala, Valle
82	Estación Biológica Dinant	Sin registro	Farallones, Limón, Colon
Zoocriadero			

No.	Denominación Social	Estado	Ubicación
83	Zoocriadero de iguanas UNA		Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho
84	Zoocriadero de Iguana	Sin registro	Roatán, Islas de la Bahía
85	Zoocriadero de Iguana Verde IGUAN-PRO	JI-MP-029-2004	Ibans, Juan Francisco Bulnes, Gracias a Dios
86	Zoocriadero de Venados San Martín	Sin registro	San Ignacio, Francisco Morazán,
Zoológico			
87	Zoológico Barbareta	MP-086-2013	Isla de Barbareta, Islas de la Bahía
88	Zoológico Campo del mar	DE-MP-113-2014	Santa Fe, Trujillo, Colón
89	Zoológico Joya Grande	DE-MP-177-2011	Aldea la Escribana, Santa Cruz de Yojoa, Cortés
90	Zoológico los Guacamayos	DE-MP-005-2015	Aldea el Olvido, Santa Cruz de Yojoa, Cortés
91	Zoológico Mayan Key	Sin registro	Roatán, Islas de la Bahía
92	Zoológico Mosquito Coast	MP-050-2016	
93	Zoológico Rosy Walter		Tegucigalpa, Parque de las Naciones Unidas
94	Zoológico Sea True	Sin registro (animales decomisados)	Little French Key, Roatán, Islas de la Bahía.

2.3.2.4. Amenazas para la biodiversidad de Honduras

Los cinco grandes factores de deterioro de la biodiversidad son: destrucción y deterioro del hábitat, la fragmentación, la sobreexplotación de las especies y los recursos en general, la introducción de especies exóticas o extranjeras y la contaminación. En Honduras el hábitat de un gran número de especies se ha reducido y se ha visto afectado, sobre todo el de aquellas especies que más dependen del bosque denso. A esta grave amenaza le siguen o se le suman otras amenazas generales como las citadas y otras puntuales según el grupo de organismos de que se trate. La fragmentación como resultado de la deforestación, el uso de pesticidas y la contaminación en general y la construcción de infraestructura, son todas amenazas generales a la biodiversidad de Honduras. A estos se agrega el Cambio Climático global (CCG) de manera transversal a los factores citados lo que exacerba los efectos negativos sobre la biodiversidad (Mora *et al.* 2017).

En Honduras los bosques de coníferas están catalogados como vulnerables a pesar de que se ha documentado que son los que generan más servicios ambientales al país. Estos bosques albergan las principales poblaciones de especies que se utilizan como alimento, medicina u otros materiales para construcción. Los ecosistemas de pino también constituyen la fuente primaria de la industria forestal en Honduras (Portillo 2007). Además, en estos bosques hay, al menos, 400 especies maderables de las cuales 30 son utilizadas por pequeñas y medianas industrias y 297 especies tienen potencial de comercialización (Vallejo y Guillén 2006; AFE-COHDEFOR 2006). Por otro lado, los bosques de pino, roble y liquidámbar proveen hasta el 90% de energía utilizada por las poblaciones rurales (Portillo 2007). Existen otros ecosistemas de menor extensión, como el bosque seco, que se considera en estado crítico de conservación y cuenta con la presencia de especies endémicas. Entre las amenazas a los ecosistemas forestales están las de origen antropogénico como la deforestación, incendios, introducción de especies exóticas, cambios en el uso del suelo y eventos naturales que involucran plagas como la del gorgojo descortezador (*Dendroctonus frontalis*) (SERNA/DiBio 2017).

Los ecosistemas dulceacuícolas como los humedales requieren atención particular debido a su alta diversidad y productividad, la cual brinda servicios para la subsistencia de muchas comunidades. Hay varios sitios específicos designados a la Lista de Humedales de Importancia Internacional, para que puedan ser reconocidos bajo la convención de humedales de importancia internacional como el Convenio RAMSAR del cual Honduras es signataria (ver el apartado 2.3.2.1 sobre la situación de los recursos hídricos).

La principal amenaza para la biodiversidad de Honduras es la pérdida y deterioro del hábitat. En las últimas décadas, Honduras, al igual que todos los países de la región, ha perdido un alto porcentaje

de sus hábitats originales, particularmente bosques y humedales. Los cambios en el uso de la tierra implican la conversión de bosques, humedales y otros hábitats a campos agrícolas e infraestructura (Mora *et al.* 2017). La ganadería extensiva ocupa grandes extensiones de terreno en Honduras y requiere un manejo adecuado a escala intensiva. El avance de la frontera agrícola con este fin provoca pérdida de bosques y fragmentación del hábitat natural.

La tasa de deforestación en el país es una de las más altas del mundo. Se estima que unas 35,000 ha de bosques latifoliados y 85,000 ha de bosques de pino se deforestan cada año en el país (TRAGSATEC 2016), aunque los datos varían según la fuente. Según el Comisionado Nacional de los Derechos Humanos CONADEH (2016), anualmente se pierden entre 34,000 y 58,000 ha por deforestación producto de la tala ilegal y otras prácticas inadecuadas de manejo del bosque. Debido a que en el país no hay inventarios continuos, es muy difícil determinar en un cierto período de tiempo las tasas de deforestación lo que recalca la importancia y necesidad de un programa continuo de inventarios forestales (TRAGSATEC 2016).

La ganadería y agricultura extensiva han sido identificadas como las principales causas de la pérdida de los recursos forestales en los bosques latifoliados. Los incendios y la agricultura migratoria son las principales causas del deterioro de los bosques de pino. El incremento de la agricultura migratoria ocasiona presión sobre la tierra, degradación del suelo y destrucción del hábitat. Esto tiene como resultado el aumento de las cuencas degradadas y deforestadas. Este problema se da, al menos en parte debido al posible desinterés o incapacidad para dar seguimiento a prácticas exitosas de agricultura sostenible en laderas y también por la ausencia de una institución que realice este seguimiento. La región norte del país ha sido muy afectada por la expansión agrícola del cultivo de cebolla y palma africana. Para este último cultivo se tiene la meta ampliar la producción de palma africana a 150 mil hectáreas (TRAGSATEC 2016) aunque según otras fuentes ya esta cifra fue superada. Existe palma africana incluso dentro de algunas áreas protegidas del país como el Parque Nacional Jeannette Kawas (Mora *et al.* 2017).

Otros ecosistemas forestales como los manglares han sido reducidos sustancialmente por la expansión de la actividad de la camaricultura, especialmente en el golfo de Fonseca, y la creciente urbanización con fines turísticos en las costas en las Islas de la Bahía. Como causa relacionada está el creciente y desregulado proceso del incremento demográfico. Este es acompañado de un patrón de asentamientos dispersos especialmente en áreas de fronteras forestales que aumenta de manera irreversible la pérdida de áreas boscosas (TRAGSATEC 2016). (Ver el apartado 2.3.2.1 sobre la situación de los recursos hídricos).



Las tierras deforestadas son dedicadas al cultivo de granos básicos: maíz y frijoles; o cultivos semipermanentes: café y caña de azúcar. Las zonas altas han sido más afectadas por la caficultura. El 46% de la superficie plantada con café está localizada en áreas arriba de los 1,200 m de altitud, por lo que los más afectados son los bosques de pino y los bosques nublados. La destrucción de los bosques nublados es de particular importancia. Estos guardan una rica diversidad de especies y tienen la función de “producción” de agua y protección de cuencas hidrográficas (TRAGSATEC 2016).

Un asunto reciente y muy grave es el hecho que Honduras es un país de paso de droga desde Sudamérica a Norteamérica. Los narcotraficantes ocupan por la fuerza tierras tribales y talan bosques para crear pistas de aterrizaje clandestinas y desplazan a grupos indígenas y destruyen bosques y hábitats cruciales de vida silvestre. Según los líderes de las tribus Miskitas, Pech y Tawahka existen al menos 39 pistas de aterrizaje en funcionamiento para el narcotráfico en sus tierras. La tasa de pérdida de bosques en Honduras aumentó dramáticamente con el crecimiento del crimen organizado. Entre 2007 y 2011, la pérdida de bosques en zonas de sensibilidad medioambiental en el este del país se multiplicó por nueve, de 20 Km² (2007) a unos 180 Km² (2011). Los narcotraficantes a menudo “lavan” su dinero de la droga invirtiendo en operaciones de tala de árboles y agricultura y ganadería comercial, que también causan deforestación (TRAGSATEC 2016).

En Honduras todavía existe una alta dependencia de la leña como fuente de energía en hogares de escasos recursos. Un 38.3% de la población hace uso de la leña para fines domésticos y se estiman todavía muy altas las tasas de consumo. Según el Balance Energético Nacional, se consumen 6.5 millones de m³ de leña en el país al año (TRAGSATEC 2016).

Un aspecto de gran impacto negativo son los incendios forestales. En 2012 se cuantificaron 411 incendios forestales que quemaron 51,264.6 ha de bosques en Honduras. En 2013 se produjeron 512 que afectaron a 58,103.8 ha de bosques. Según CONADEH, del 2007 a principios del 2014 se habían registrado 8,439 incendios que afectaron, al menos, 447,255 ha de bosques (TRAGSATEC 2016). En el 2015, se estima que el grado de afectación de los incendios afectó alrededor de 81,506.3 ha de bosque, lo cual evidencia un aumento en relación a las cifras de años previos. Se estima que los incendios forestales afectan anualmente más de 62,000 ha de bosque en Honduras (CONADEH 2016), un porcentaje muy alto del total de bosques de Honduras. Esto representa la pérdida directa del hábitat así como de muchas poblaciones de organismos silvestres que se ven afectados directamente, por las llamas y el humo o por la pérdida de hábitat.

A consecuencia de los incendios forestales, se contaminan las fuentes de agua debido a la elevada presencia de partículas de suelo y cenizas en suspensión. La calidad del agua resulta alterada por un



aumento en el contenido de materia orgánica que es arrastrada por acción del agua sobre el suelo desnudo. Esto sucede porque las partículas sólidas (humo, hollín) se difunden por la atmósfera y absorben y reflejan los rayos solares, lo cual puede incluso tener impacto en el clima, según la difusión que alcancen. Los efectos de las principales emisiones durante la combustión, en la calidad de aire, son (CONADEH 2016):

- Dióxido de carbono (CO_2) y el metano (CH_4) son gases de efecto de invernadero que contribuyen al calentamiento global.
- Monóxido de carbono (CO), CH_4 y los NO_x contribuyen a la producción fotoquímica de ozono (O_3) en la troposfera.
- Amoníaco (NH_3) genera en la troposfera ácido nítrico (HNO_3) y contribuye a la lluvia ácida.
- Ozono (O_3) es un contaminante que puede ser irritante e incluso tóxico. En concentración muy elevada pueden producir problemas respiratorios.

El humo puede afectar los ojos, irritar el sistema respiratorio y agravar las afecciones de personas que padecen de enfermedades cardíacas y pulmonares crónicas. Puede irritar los tejidos y las membranas del sistema respiratorio lo que produce tos, irritación de la garganta, de los senos nasales o paranasales, dificultad para respirar, dolor en el pecho, irritación de los ojos y hasta exacerbación del asma.

Existen varias otras fuentes y efectos de contaminación en Honduras que son perjudiciales tanto para las personas como para la biodiversidad. Uno de los contaminantes más nocivos son los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs). Dado las características de alta toxicidad, persistencia, bioacumulación, biomagnificación y fácil dispersión de los COPs intervienen en la regulación de su producción, comercio, transporte, uso y disposición final los convenios de Rotterdam, Estocolmo y Basilea. El efecto de la bioacumulación es la principal amenaza sobre la diversidad biológica, que consiste en la asimilación y almacenamiento principalmente en los tejidos y la grasa corporal, especialmente en los consumidores secundarios y terciarios de las cadenas alimentarias. Lo anterior significa que este fenómeno afecta de manera particular a los depredadores naturales (peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos y ser humano), con la gravedad de que se transmiten a la siguiente generación durante el embarazo o preñez y la lactancia, por lo que ponen en riesgo la estabilidad de ecosistemas completos, con efectos mutagénicos, carcinogénicos y alterantes de los sistemas endocrinos y producción de bajas en las defensas inmunológicas, deformaciones externas e internas. Estos compuestos afectan también procesos como la polinización, por lo que generan así presiones adicionales sobre especies y ecosistemas frágiles. Es por ello que es de singular importancia proveer medidas que controlen sus efectos nocivos a escala nacional, como mejora del conocimiento y la información, aplicación de principios precautorios en su uso, mayor investigación aplicada, y cambio en los patrones de uso y consumo en actividades productivas como la agricultura, acuicultura, ganadería y el comercio, en la salud y la vida diaria.



La sobreexplotación de las especies y la introducción de especies exóticas, al igual que la contaminación, son de gran impacto en la biodiversidad del país. Sin embargo, no van a ser tratados en este análisis debido a varios factores incluida la falta de sistematización de la información. Se incluyen algunas anotaciones como ilustración y como incentivo a recopilar y sistematizar toda la información que a estos aspectos se ha generado en el país.

La sobrepesca y la pesca con medios no sostenibles han causado una severa disminución de la ictiofauna de agua dulce y marina en Honduras. La moratoria en la captura del caracol reina a partir del año 2000, la creación del Parque Marino de las Islas de la Bahía en el 2005, y del Santuario del Tiburón en el Caribe en el 2011, se espera impacten positivamente la recuperación de esos ecosistemas marinos (ver además la sección 2.3.2.1 Situación de recursos hídricos). La cacería igual es una práctica continua en el país y afecta a muchas especies. Son necesarios estudios para cuantificar su magnitud y el impacto en las poblaciones de fauna silvestre. Datos generados en la Moskitia muestran una clara disminución de las poblaciones demostrado por el acceso cada vez más difícil a las presas que obtienen las comunidades locales (medido en términos del tiempo invertido para cazar). De igual manera se puede hablar del tráfico de especies silvestres de flora y fauna. En el Informe de País para los años 2003 y 2004 se reportó el decomiso de más de 1,500 animales y sus partes o derivados, así como 4,200 plantas. La lista de especies afectadas es grande demostrado por los decomisos y estudios de la oficina encargada de CITES en el país. Se espera que la creación de nuevos mecanismos de control y el mayor apoyo brindado por el gobierno a evitar estas situaciones estén teniendo un resultado positivo en beneficio de la conservación de las poblaciones de flora y fauna silvestre del país.

Durante las tres últimas décadas se ha incrementado el número de especies exóticas introducidas a propósito o contingencialmente en Honduras. Este rubro incluye plantas, artrópodos y otros invertebrados, peces y vertebrados terrestres que tienen repercusiones tanto ecológicas como económicas y antropológicas aún no evaluadas en el país. El caso más relevante es el de la ictiofauna (Cuadro 18), que prácticamente ha cambiado la composición y el tamaño de las poblaciones de peces nativos de todos los cuerpos de agua continentales del país. En este grupo también es relevante la aparición y extensión del pez león (*Pterois volitans* o el complejo que represente) en el Caribe pues representa un riesgo grande para las distintas especies que forman parte de los arrecifes coralinos y otros hábitats.

El caso de especies introducidas, que se comportan como nuevas plagas, especialmente sobre los cultivos, bosques, cosechas, otros bienes y la salud humana, ha adquirido gran relevancia. Esto por cuanto los impactos sociales que causan, especialmente en los nuevos escenarios provocados por el incremento de la temperatura ambiente y la sequía como consecuencia del cambio climático, con

sus repercusiones económicas y sociales. En el sentido de la conservación de la biodiversidad son especialmente relevantes las especies invasoras en los hábitats naturales como la palma africana en parques nacionales o serpientes pitones asiáticas en los humedales de la Moskitia. *Egeria densa* es una planta acuática que presenta amenaza para las lagunas subtropicales del país. La manzana rosa (*Syzygium jambos*) por ejemplo es un árbol originario de Asia tropical y se ha cultivado y naturalizado en América tropical. Esta especie invade todo tipo de bosque y es especialmente agresiva como invasor de bosques ribereños hasta los 1,600 msnm donde afecta fuertemente a casi toda la flora nativa. Lamentablemente no se han hecho evaluaciones del impacto que las especies exóticas e invasoras están teniendo o podrían tener tanto sobre la diversidad biológica como en el bienestar humano.

Un factor clave en la pérdida de hábitat Honduras y consecuentemente pérdida de biodiversidad son los procesos de desertificación y sequía. Estos procesos aceleran la degradación y la vulnerabilidad ambiental y dejan pérdidas económicas y sociales de gran cuantía. Estos hechos ponen en una situación grave la seguridad alimentaria de varias comunidades del país. Ocurren fuertes sequías en Choluteca, La Paz, El Paraíso, Francisco Morazán, Intibucá, Lempira, Comayagua, Santa Bárbara, Yoro y Olancho. El efecto compuesto de las sequías, los incendios forestales, la deforestación, la contaminación del aire por el humo de estos incendios y los severos efectos del cambio climático global intensifican la vulnerabilidad ambiental para la población y para la biodiversidad. Esto provoca impactos negativos en la provisión de los bienes y servicios ecosistémicos que provee la biodiversidad, lo que es causa y efecto de mayor deterioro (Mora *et al.* 2017).

Los desastres naturales y de origen antrópico afectan la diversidad biológica en mayor o menor grado según la intensidad y duración del evento. Fenómenos atmosféricos extremos como los huracanes y tormentas tropicales, las sequías, inundaciones, incendios forestales, marea roja, erosión costera, contaminación y otros pueden causar cambios profundos en el tamaño, composición y distribución de las especies silvestres y marino-costeras de Honduras. De aquí la importancia de contar con estudios de línea de base para estimar en mejor forma el impacto ocasionado por estos eventos sobre la diversidad biológica, los ecosistemas y las especies de utilidad para la economía nacional. Es necesario diseñar y adoptar un sistema de gestión del riesgo de desastres y su impacto sobre la diversidad biológica, los ecosistemas y los procesos ecológicos esenciales, especialmente sobre las áreas protegidas y las que son vitales para sostener y mejorar la calidad de vida de las comunidades humanas, a la vez que permita resarcir los impactos sobre los mismos y prevenir impactos futuros.

Durante la segunda mitad del siglo XX Honduras experimentó un incremento significativo en la incidencia del número y la magnitud de los huracanes y tormentas tropicales, producto de la evolución del cambio climático del planeta. Esto ha ocasionado no solamente daños materiales a la



infraestructura productiva y la economía del país, sino que ha transformado también los ecosistemas y las especies que contienen. Lo anterior generó presiones adicionales que se tradujeron en la disminución progresiva de las especies menos adaptables a dichos cambios, particularmente peces, anfibios, reptiles y mamíferos, así como muchas otras especies de invertebrados como arrecifes coralinos y las especies vinculadas con estos. Ecosistemas muy sensibles a esos cambios son los manglares y los bosques nubosos, ambos ahora bastante reducidos en el país. Ante ese panorama resulta inminente y necesario tomar acciones en la forma de promover la gestión del riesgo ante desastres naturales, para prever que los cambios en los ecosistemas tienden a afectar negativamente menos a la diversidad biológica del país.

Honduras es uno de los países más vulnerables del mundo en términos de desastres naturales. La relación de riesgos naturales que se pueden presentar en el país y que pueden afectar es amplia, desde terremotos y fenómenos de vulcanismo, hasta huracanes o tormentas tropicales (TRAGSATEC 2016). La vulnerabilidad del país se acrecienta frente los efectos adversos del cambio climático. Duras sequías han provocado importantes pérdidas en la producción agrícola y amenazas a la seguridad alimentaria y nutricional de la población. Además, debido a estas alteraciones meteorológicas los bosques de pino del país han sido afectados fuertemente por la plaga del gorgojo descortezador (República de Honduras 2017).

El gorgojo descortezador del pino (*Dendroctonus frontalis*) es hoy la plaga más nociva que afecta los bosques de coníferas del país en su importancia económica, ambiental y social. En la actualidad, a consecuencia de los efectos del cambio climático, Honduras está atravesando una de las peores crisis producto de esta plaga que, sumándose a otras amenazas existentes como los incendios forestales y la tala ilegal, ponen en riesgo las condiciones de vida digna de los habitantes.

Para el 2015, la detección satelital evidenció que el gorgojo descortezador había afectado unas 390,000 ha de pino en fase III, a la cual se llega cuando los árboles ya están muertos. El 98% del área afectada se concentró en los departamentos de Olancho (37.41%), Yoro (34.12%), Francisco Morazán (14.78%), Comayagua (14.58%) y El Paraíso (10.12%) 41. Sin embargo, el sistema de detección satelital no detecta las fases iniciales del ataque, por lo que podría estimarse un total cercano a más de 900,000 ha afectadas.

En diciembre de 2015 se tenía un total de 98,852.50 ha activas y 290,171.88 ha de área inactiva producto del esfuerzo y actividades de control en el que se registraron 8,679 brotes controlados con un área de 115,551.54 ha en áreas de franjas de control (ICF 2016). La expansión del gorgojo descortezador provoca la pérdida de más bosques sanos; la plaga se podría extender a todo el territorio nacional y a países vecinos, habrá mayores posibilidades de incendios forestales inclusive

en lugares en donde no había riesgos significativos; y facilitará el cambio de las condiciones de uso de la tierra (CONADEH 2016).

De acuerdo al ICF, las hectáreas de bosque adjudicadas a las comunidades bajo la modalidad de forestería comunitaria, también han sido impactadas significativamente por el gorgojo descortezador del pino. De acuerdo a los registros a 33 sitios asignados a estos grupos, en un área de 155,353 ha, un total de 46,736 ha han sido afectadas (CONADEH 2016). Entre 2014 y 2015 hubo una reducción en la aprobación de planes de manejo (de 141 a 72) y esto se debe a que la situación de la plaga del gorgojo en los bosques de pino obligó a los propietarios a enfocar los aprovechamientos bajo la modalidad de plan de salvamento (ICF 2016).

Otro impacto importante del ataque del gorgojo descortezador del pino es sobre los bosques en las áreas de las zonas productoras de agua. Este quizá sea el impacto más significativo y alarmante, ya que afecta los principales derechos, como el derecho al agua y saneamiento, tanto de los pobladores que habitan en o cerca de los bosques, como de los habitantes de zonas más retiradas (el resto de la población).

La afectación por el gorgojo descortezador del pino de 2016 influirá significativamente en la frecuencia e intensidad de los incendios forestales para los próximos años, ya que los árboles afectados, los derribados y los que se dejan en pie en el lugar, como producto de las franjas de protección y del control del gorgojo, se convierten en un excelente material combustible que favorece los incendios forestales. Un ejemplo son los municipios del departamento de El Paraíso, los cuales que, de acuerdo a los registros de finales de diciembre de 2015, han acumulado 17,887.81 ha de pino afectadas por el gorgojo. Esto se traduce a que mantienen un estimado de 892,512.55 m³ de material combustible (CONADEH 2016).

Según pronósticos divulgados en la Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de Honduras dentro de la CMNUCC2: la temperatura media anual del país aumentará en unos 4.3°C hasta el fin del siglo, en un escenario pesimista. Asimismo, se espera una disminución de la precipitación entre un 20% y 30% en comparación con el promedio actual. Para el período de 1995 hasta 2014 los países más afectados fueron Honduras, Myanmar y Haití. Las áreas más vulnerables son las zonas rurales, porque los principales medios de vida en esas regiones muchas veces consisten en la agricultura o el aprovechamiento del bosque. Los habitantes son, en consecuencia, altamente dependientes de su entorno natural y expuesto a ser severamente afectados por cambios del clima (CONADEH 2016).



Con respecto a estos retos, en el 2010 se elaboró la Estrategia Nacional de Cambio Climático de la República de Honduras. Posteriormente, en noviembre del 2014, se aprobó la Ley de Cambio Climático cuyo objetivo general es establecer los principios y regulaciones necesarios para planificar, prevenir y responder de manera adecuada, coordinada y sostenida a los impactos que genera el cambio climático en el país. En el país también se están desarrollando los estudios de línea base para brindar una plataforma sostenible que incluya proyectos a nivel nacional en relación al Mecanismo para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques REDD+ (CONADEH 2016).

Una amenaza general que es un eje transversal para todas las categorías anteriores es la falta de concienciación ambiental. El desconocimiento de la naturaleza y la falta de educación ambiental intensifican los efectos de las causas puntuales y generales de afectación. La causa de esto incluye al sistema educativo nacional donde se nota que los planes de estudio de los diferentes niveles carecen de los temas pertinentes y relevantes vinculados con el conocimiento sobre la diversidad biológica nacional. De existir estos conllevarían al empoderamiento de los conceptos de soberanía y responsabilidad en el uso y conservación de dichos elementos.

Quizá vinculado al punto anterior está la persistente baja aplicación de la legislación vigente en materia de conservación y uso sustentable de recursos vivos en Honduras. La Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre cubre muchos de los aspectos relacionados con la gestión de la diversidad biológica del país. No obstante, es necesario contar con la Ley de Biodiversidad que en forma específica atienda todos los aspectos requeridos, de manera más particular. Por otra parte, existe una marcada falta de claridad de funciones y responsabilidades jurídicas entre los entes del Estado encargados de la aplicación del marco jurídico existente en el país: policía nacional, ministerio público, sistema judicial, gobiernos municipales y las fuerzas armadas (ejército, marina y fuerza aérea), que en la práctica vuelven difícil aplicar las sanciones contempladas en el engranaje jurídico nacional que protege a la diversidad biológica. Es necesario por tanto incidir en tres vías de acción: buscar la aprobación de la Ley de Biodiversidad, capacitar a los funcionarios del Estado y gobiernos municipales en la correcta aplicación de la legislación vigente, y motivar a la sociedad civil en su conjunto para que ejerza su derecho a informarse y hacer los reclamos correspondientes ante los delitos contra la diversidad biológica nacional.

Entre las muchas medidas tomadas por el gobierno para combatir todas estas amenazas a la biodiversidad, señaladas en diferentes secciones de esta ENBPAH, destaca el Plan Maestro de Agua, Bosque y Suelo que se desarrolló en el 2017. Este instrumento aspira a una gestión eficiente y sostenible de los tres recursos mencionados. Se espera materializarlo con la implementación de prácticas de conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, para mejorar la



disponibilidad de agua en cantidad y calidad para usos múltiples, la capacidad productiva del suelo, la seguridad alimentaria y nutricional, así como el aumento de la cobertura forestal (República de Honduras 2017).

Entre las propuestas contempladas en el Plan Maestro de Agua, Bosque y Suelo está el manejo forestal con participación comunitaria, megaproyectos de riego, cosechas de agua para almacenamiento, ecofogones para reducir el uso de leña, agroforestería de café y cacao, así como manejo de áreas protegidas y microcuencas abastecedoras de agua. A nivel gubernamental se trabaja en la construcción de un mecanismo y fondo de incentivos que permitirá canalizar recursos hacia zonas prioritarias. Además, se cuenta con otros instrumentos como el Plan Nacional de Reforestación y los programas de gestión de microcuencas, forestería comunitaria y gestión de áreas protegidas. En el ámbito de infraestructura hídrica ya son varias las comunidades que se favorecen de la implementación de proyectos de cosecha de agua, además se encuentra en proceso de finalización el Plan Nacional de Riego y Drenaje. En el ámbito local, las municipalidades cuentan con instrumentos de gestión importantes para la gestión del agua, bosques y suelo con enfoque de ordenamiento territorial y gestión de riesgos.

A nivel regional, nueve de las 16 regiones del país ya cuentan con Planes Regionales de Desarrollo, los cuales incluyen acciones estratégicas complementarias para la protección, conservación y manejo de los recursos naturales. En el ámbito de manejo de suelo se han probado modelos exitosos de producción sostenible que incluyen metodologías de conservación de suelos y agua aplicados en diferentes programas y proyectos de desarrollo rural. Entre las experiencias exitosas destacan los enfoques de participación social aplicadas por medio del manejo forestal comunitario y el manejo de microcuencas abastecedoras de agua por parte de juntas de agua locales, así como la gestión de áreas protegidas a través de organizaciones comanejadoras (Gobierno de la República de Honduras 2017).

El Plan Maestro de Agua, Bosque y Suelo también contempla dentro de sus líneas estratégicas el fortalecimiento de las estructuras de gobernanza regionales, municipales y comunitarias, con énfasis en la participación social para la planificación y manejo integral de los recursos agua, bosques y suelo en el contexto de la gestión del riesgo y cambio climático. Dentro de las estructuras a fortalecer se encuentran los Consejos de Cuenca, Consejos Municipales de APS, Juntas de Agua, Unidades Ambientales, entidades comanejadoras y otras instancias locales como las Mesas Sectoriales Regionales y las Comisiones Especiales conformadas para la gestión de los recursos naturales. Se fomentará la participación y fortalecimiento de las estructuras de diálogo intersectorial existentes al crear, cuando sea necesario, nuevas comisiones encargadas del seguimiento de temáticas específicas



(resolución de conflictos, desarrollo de estrategias, seguimiento inversiones y gestión de fondos entre otros). También se contempla el fortalecimiento de las condiciones marco que permita la innovación y transferencia de tecnologías para la mitigación adaptación y la gestión de inversiones que faciliten el desarrollo de proyectos de energía limpia (eólica, solar, geotérmica, biomasa, biodigestor e hídrica). Muchas medidas similares están siendo implementadas y muchas se deben implementar para avanzar en la protección de la biodiversidad de honduras. Esto es en lo que pretende ayudar y guiar la ENBPAH con sus planes de estratégicos y de acción que se incluyen a continuación.



Foto: José M. Mora

PARTE 3: MARCO ESTRATÉGICO DE LA ENBPAH 2018 - 2022

3.1. Marco Estratégico

En esta sección (Parte 3) la estrategia nacional de biodiversidad define su visión y misión particular, así como sus asuntos estratégicos para el uso sostenible de la diversidad biológica de Honduras y su integración hacia la conservación de la biodiversidad.

3.1.1. Visión

La biodiversidad de Honduras se valora, restaura, conserva y se utiliza en forma racional y sostenible por parte de la sociedad hondureña para mejorar las condiciones del país, reducir la pobreza y garantizar el bienestar humano.

3.1.2. Misión

Asegurar la conservación de la biodiversidad mediante la articulación de los esfuerzos de los sectores público, privado y sociedad civil, promoviendo acciones que contribuyan a distribuir equitativamente los costos y beneficios derivados de dicha riqueza biológica.

3.1.3. Valores

Participación: de todos los hondureños hombres, mujeres y niños en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.

Justicia y Equidad: Derecho e igualdad humana para todos, entre grupos sociales, étnicos, género y generaciones.

Responsabilidad: de cada uno de los actores involucrados en el manejo de la riqueza biológica nacional como patrimonio de las presentes y próximas generaciones.

Compromiso: Con la conservación y utilización sostenible.



3.1.4. Objetivo General

Proveer orientación general para guiar las acciones de los diferentes actores hacia la conservación de la biodiversidad.

3.2. Conformación del Plan Estratégico

Este plan estratégico tiene tres ejes estratégicos: 1) Mejorar la gestión en favor de la conservación (Objetivos 1, 3, 4 y 8); 2) Fomentar la generación de conocimiento (Objetivos 2 y 7); 3) Incorporación en los procesos de desarrollo económico (Objetivos 5 y 6). Estos objetivos se cumplen bajo 11 metas nacionales (Cuadro 23). Estas metas nacionales están alineadas con las metas Aichi correspondientes, así como con los Objetivos de Desarrollo Sostenible según se indica en el cuadro.



Foto: José M. Mora

Cuadro 23. Metas Nacionales de la Estrategia Nacional de Biodiversidad alineadas con las Metas de Aichi y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Ejes estratégicos	Objetivos estratégicos	Metas Nacionales al 2022	Metas Aichi	ODS
1. Mejorar la gestión en favor de la conservación	1. Mejorar el contenido del marco jurídico y la calidad de la gestión pública hacia la conservación de la diversidad biológica	1. Se previene, se reduce y controla la contaminación como factor de presión en la pérdida de la biodiversidad	2,3,8,12	3,15
		2. Se complementan los marcos jurídicos e institucionales armonizados e incluyentes que garanticen criterios de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en políticas sectoriales	3,9,10,11,12,13,14,16,18,20	3,15
		3. Se aumenta los esfuerzos para la conservación y el manejo integral del ecosistema marino-costero e insular, mediante la generación y fortalecimiento de mecanismos e instrumentos nacionales	5,6,7,9,10,12,14,15	3,14
	2. Mejorar las condiciones de conservación de los ecosistemas naturales y paisajes productivos	4. Los esfuerzos nacionales de la conservación in situ de la biodiversidad se consolidan mediante el fortalecimiento de las redes de áreas protegidas del país y otros sitios de interés para la conservación.	2,5,9,11,12,13,15	3,15
		5. Los esfuerzos nacionales de la conservación ex situ de la biodiversidad se consolidan mediante la provisión de mecanismos y programas de apoyo	2,12,13,19	3,15
	3. Fortalecer el resguardo de muestras de la diversidad biológica, para contribuir al mejor conocimiento científico y del público en general	6. Fortalecer y crear mecanismos financieros para el cumplimiento de la ENBPAH.	20	3
		7. Se genera y difunde el conocimiento basado en investigación científica y conocimiento tradicional.	1,12,19,20	3,15
	2. Fomentar la generación de conocimiento	8. Contribuir en la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático en lo referentes a la diversidad biológica	4,5,10,14,15,19	3,13,15
		9. Prevenir y revertir los impactos negativos de las actividades productivas que conllevan a la pérdida de la biodiversidad.	2,4,8,9,12,16	3,15
	3. Incorporación en los procesos de desarrollo económico	10. Desarrollar y fortalecer las regulaciones para el acceso a los recursos genéticos de la biodiversidad y la participación justa y equitativa de los beneficios que de ellos se deriven.	13, 16	3,15
		11. Se respetan los derechos de las comunidades locales, pueblos indígenas y afrohondureños en su inclusión y participación en los procesos de gestión de la biodiversidad.	11,13,14,18	3,15

3.3. Plan de Acción

El Plan de Acción de la ENBPAH está compuesto de tareas (Cuadro 24) acorde con las 11 metas nacionales (Cuadro 23). Este se plantea acorde a la visión y misión de la estrategia y su objetivo general.

Cuadro 24. Plan de acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad según la visión y misión de la estrategia y su objetivo general.

META	ACCIÓN	IC	TAREA
1. Se previene, se reduce y controla la contaminación como factor de presión en la pérdida de la biodiversidad.	1. Fortalecer esfuerzos nacionales para identificar y controlar las fuentes de contaminación	2, 12, 20,	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aumentar acciones para la ratificación y adhesión del Convenio de Cartagena para la protección y el desarrollo del medio marino de la región del Gran Caribe y sus tres protocolos ➤ Priorización de acciones para el manejo de residuos sólidos y fuentes de contaminación para la vinculación de esfuerzos nacionales ➤ Gestionar acciones para el desarrollo de monitoreo periódicos en el espacio marino, sobre el impacto de la contaminación por fuentes antrópicas ➤ Fortalecer la capacidad local para el control de los contaminantes orgánicos persistentes (COPs) y la gestión de residuos sólidos ➤ Diseñar un plan de monitoreo sobre el cumplimiento de las normas existentes relacionadas a fuentes de contaminantes. ➤ Promover el uso de alternativas orgánicas no contaminantes, para el control de plagas, evitando la contaminación del suelo y cuerpos de agua. ➤ Desarrollar un plan de comunicación, socialización y sensibilización ciudadana sobre la generación de contaminación y su afectación a la diversidad biológica.
	2. Difundir e implementar estrategias para el manejo de residuos sólidos y aguas residuales	28, 2, 27, 22	
	3. Fortalecer la implementación de normativas nacionales para la evaluación y control de fuentes de contaminación		



META	ACCIÓN	IC	TAREA
<p>2. Se complementan los marcos jurídicos e institucionales armonizados e incluyentes que garanticen criterios de conservación y uso sostenible de la biodiversidad en políticas sectoriales</p>	<p>1. Impulsar un proceso de armonización (revisión y análisis) del marco legal de los diferentes sectores para favorecer los esfuerzos de conservación para la biodiversidad</p> <p>2. Gestionar la oficialización y publicación de instrumentos de biodiversidad como son la política de biodiversidad, la Estrategia de Biodiversidad, la Ley de Biodiversidad, y otras vinculantes.</p> <p>3. Reactivar y hacer operativa la Comisión Nacional de Biodiversidad de Honduras CONABIOH y sus comités.</p> <p>4. Fortalecer las plataformas interinstitucionales de coordinación, planificación y concertación nacional</p>	<p>4 2, 1, 33, 8, 45</p> <p>2, 40</p> <p>6, 8,</p> <p>6, 16, 10, 13, 20</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Actualizar el Plan Nacional de Contingencia ante Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas y potencialmente Peligrosas ➤ Aunar esfuerzos para la implementación del Plan Nacional de Contingencia ante Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas y potencialmente Peligrosas ➤ Desarrolla ejercicios de simulacro sobre respuestas ante derrames de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes ➤ Desarrollo de programas de capacitación en base a cursos modelos OMI para la preparación y respuesta ante derrames de hidrocarburos y otros contaminantes ➤ Realizar un diagnóstico del marco jurídico relacionado a la diversidad biológica. ➤ Formulación de una propuesta de enmiendas al marco jurídico sobre diversidad biológica. ➤ Elaborar una propuesta de ley general de biodiversidad socializada y validada. ➤ Desarrollo y actualizaciones de programas Nacionales sobre biodiversidad (bosques, humedales, recursos genéticos, prácticas y conocimientos tradicionales, cambio climático, biodiversidad, entre otros). ➤ Elaborar reglamento de la Comisión Nacional de Biodiversidad de Honduras (CONABIOH). ➤ Gestionar el respaldo legal de la CONABIOH.

META	ACCIÓN	IC	TAREA
<p>3. Se aumenta los esfuerzos para la conservación y el manejo integral del ecosistema marino-costero e insular, mediante la generación y fortalecimiento de mecanismos e instrumentos nacionales</p>			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar reglamentos de funcionamiento de las diferentes plataformas ➤ Fortalecimiento de mesas, grupos de trabajo y Comités nacionales (público o privada) en temas de interés para la conservación de la biodiversidad. ➤ Desarrollar propuestas de normativas necesarias para garantizar la conservación y usos sustentable de la diversidad biológica
	<p>1. Determinar zonas marino-costeras de alto valor ecológico y económico para la formulación de estrategias de protección o aprovechamiento sostenible de los recursos.</p> <p>2. Consolidar las iniciativas de conservación y aprovechamiento de los recursos marinos y costeros bajo un enfoque integral desde las cuencas hidrográficas</p> <p>3. Fortalecer las capacidades de los gobiernos y comunidades locales en la gestión de sus espacios marinos y costeros, vinculado al marco legal y de gobernanza existente.</p> <p>4. Vincular los esfuerzos nacionales para lograr un estado óptimo de la salud de los ecosistema arrecifal mesoamericano y humedales de importancia nacional</p>	<p>28, 26, 8, 4, 27, 32</p> <p>28, 27, 1, 3, 2, 4, 36, 41, 43</p> <p>8, 16, 20, 33, 23, 45</p> <p>21, 22, 23, 15, 27, 28, 1, 41, 42</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar la existencia de zonas de la costa expuestas a deteriorarse o perderse por efectos del cambio climático o por actividades antrópicas, con la intención de permitir su conservación, aprovechamiento sostenible y promover su resiliencia ➤ Implementar estrategias de gestión integral para el manejo marino-costero. ➤ Revisar el marco legal específico sobre los recursos marino-costeros. ➤ Vincular estrategias regionales sobre la conservación de éstos espacios ➤ Determinar el estado de conservación de los recursos existentes de los recursos marino-costeros. ➤ Estimar el valor socio-económico de los recursos marino-costeros



META	ACCIÓN	IC	TAREA
<p>4. Los esfuerzos nacionales de la conservación <i>in situ</i> de la biodiversidad se consolidan mediante el fortalecimiento de las redes de áreas protegidas del país y otros sitios de interés para la conservación.</p>	<p>1. Incorporar a grupos organizados locales y/o regionales para que participen en forma activa en el desarrollo de corredores biológicos entre las áreas de interés para la conservación.</p> <p>2. Identificar áreas de interés particular para conservación sin un régimen de protección legal a fin de priorizar acciones de protección y fomento de la investigación</p> <p>3. Fortalecer las normativas referentes al manejo de las áreas protegidas y otros sitios de interés de conservación.</p> <p>4. Fortalecer capacidades intersectoriales sobre técnicas de monitoreo de especies de interés</p>	<p>13, 16, 18, 32</p> <p>1, 18, 14, 19, 26</p> <p>15, 34</p> <p>8, 16, 40, 19</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestionar los recursos logísticos y/o financieros para continuar con la aplicación del sistema de monitoreo, y su actualización. ➤ Gestionar la declaratoria de nuevos sitios RAMSAR para Honduras. ➤ Actualizar el plan de manejo del Parque Marino Islas de la Bahía, con un enfoque de participación sin distinción de género, grupo étnico o edad. ➤ Actualizar Fichas RAMSAR de los nueve sitios declarados. ➤ Realizan acciones de restauración y salvaguarda de ecosistemas prioritarios que proporcionan servicios esenciales con la participación plena y efectiva de las comunidades con un enfoque de equidad. ➤ Revisar, adecuar y ejecutar el Plan Nacional de ordenamiento territorial (nacional, subnacional y municipal) conforme a las necesidades locales considerando los elementos de conservación y medidas de promoción al uso sustentables de la biodiversidad, con un enfoque de participación sin distinción de género, grupo étnico o edad. ➤ Dirigir esfuerzos a fin de legalizar aquellas áreas protegidas que carecen de estatus legal. ➤ Promover y establecer micro corredores

META	ACCIÓN	IC	TAREA
	nacional y de gestión a actores en áreas de importancia para la conservación. 5. Fortalecer la capacidad de gestión de los propietarios privados. 6. Apoyar en la implementación del programa de incentivos a las reservas naturales privadas. 7. Fortalecer las capacidades nacionales e institucionales sobre control de especies exóticas e invasoras	16, 23, 30, 31, 20, 16, 23, 17 8, 16, 20, 23, 28, 39	biológicos <ul style="list-style-type: none"> ➤ Actualizar el mapa Nacional de Corredores Biológicos de Honduras ➤ Actualización de los planes de manejo con un enfoque de participación sin distinción de género, grupo étnico, o edad. ➤ Desarrollar e implementar un programa de capacitación en la temática de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica ➤ Realizar inventario de especies exóticas por áreas protegidas y definir mecanismos de monitoreo y control ➤ Diseñar e implementar un Programa de gestión, control y erradicación de organismos patógenos y especies exóticas invasoras. ➤ Diseñar e implementar un Programa nacional para el resguardo y protección de las especies migratorias y sus ecosistemas. ➤ Aunar acciones para el cumplimiento y control del manejo de especies bajo condiciones de protección especial UICN, CITES entre otros.
5. Los esfuerzos nacionales de la conservación ex situ de la biodiversidad se consolidan mediante la provisión de mecanismos y programas de apoyo.	1. Capacitar en técnicas de conservación ex situ a personal de organizaciones e instituciones vinculadas al tema.	8, 16, 20, 25	
	2. Desarrollar programas nacionales de conservación ex situ	23, 44	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer y fortalecer mecanismos de coordinación e intercambio de especies, partes, derivados, producto y subproductos entre instalaciones de conservación ex situ, bajo condiciones mutuamente acordadas



META	ACCIÓN	IC	TAREA
	<p>3. Analizar la situación de especies de vida silvestre en condición de resguardo.</p> <p>4. Actualizar el registro de modalidades de manejo de conservación <i>ex situ</i></p> <p>5. Promover el resguardo en condición <i>ex situ</i> de especies vegetales y parentales silvestre con valor socioeconómico y cultural, para la conservación de la biodiversidad y la seguridad alimentaria.</p>	<p>24, 25</p> <p>25, 42</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer el programa nacional para el resguardo y protección de especies en condición <i>ex situ</i>. ➤ Elaborar un diagnóstico nacional de la situación de especies en condición <i>ex situ</i>. ➤ Actualizar el Manual de Normas, Acuerdo 045-2011 ➤ Reactivar la red nacional de conservación <i>ex situ</i>
<p>6. Fortalecer y crear mecanismos financieros para el cumplimiento de la ENBPAH.</p>	<p>1. Impulsar la capacidad de gestión financiera de los representantes de las áreas protegidas y áreas complementarias.</p> <p>2. Gestionar fondos para la investigación en temas que impacten sobre la biodiversidad en Honduras.</p> <p>3. Valorar los bienes y servicios ecosistémicos.</p>	<p>2, 8, 16, 20, 27, 39, 40, 43</p> <p>39, 40, 41</p> <p>41, 43</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestionar la inclusión de la ENBPAH en la Agenda de gobierno ➤ Promover que los fondos recibidos por Multas, cánones y otros generados por daño a la biodiversidad contribuyan a la implementación de las acciones y tareas definidas en la ENBPAH ➤ Impulsar el desarrollo de mecanismos e incentivos para la compensación de bienes y servicios ecosistémicos que brinda la biodiversidad. ➤ Promover las acciones y tareas de implementación de la ENBPAH a través de las plataformas de coordinación del Estado y Fondos ambientales. ➤ Enmarcar las medidas de mitigación y compensación establecidos por el Sistema Nacional de Evaluación e Impacto Ambiental

META	ACCIÓN	IC	TAREA	
7. Se genera y difunde el conocimiento basado en investigación científica y conocimiento tradicional.	<p>1.- Vincular las diferentes plataformas de información en una red nacional de información en biodiversidad que apoye la toma de decisiones sobre la conservación y uso sostenible, que sea permanente y permita la generación, administración, acceso e intercambio de información a los usuarios de los sectores (comunidades, líderes y a formadores de opinión, capacitadores involucrados en proyectos de desarrollo).</p> <p>2. Establecer una agenda nacional de investigación sobre biodiversidad.</p> <p>3. Fortalecimiento en las plataformas del gobierno y acceso de información (virtuales e interinstitucionales) referentes a la investigación científica.</p>	<p>42</p> <p>5, 38</p> <p>6</p>	<p>al cumplimiento de ENBPAH.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Promover que la gestión de recursos financieros ante el Fondo Global para el Medio Ambiente, GEF respondan al cumplimiento de las acciones y tareas planteadas en la ENBPAH. ➤ Impulsar el desarrollo de mecanismos e incentivos para la compensación de bienes y servicios ecosistémicos que brinda la biodiversidad. ➤ Gestionar fondos para el fortalecimiento de aquellos ecosistemas que contribuyen a la resiliencia de las comunidades costeras ante el cambio climático 	



META	ACCIÓN	IC	TAREA
	<p>4. Simplificar, armonizar, y modernizar el sistema de emisión de permisos de investigación.</p> <p>5. Insertar a Honduras en iniciativas globales que fortalezcan los esfuerzos de investigación, que condicionan oportunidades para que todos los sectores aumenten sus esfuerzos de investigación.</p> <p>6. Fortalecer y construir las capacidades referentes a investigación</p> <p>7. Promover el respeto al conocimiento tradicional sobre uso y prácticas sobre la biodiversidad propia de los pueblos indígenas y afrohondureños, en los procesos de investigación</p> <p>8. Establecer mecanismos de coordinación y convenios entre centros de documentación y generadores de información.</p> <p>9. Reforzamiento de los temas y conceptos de biodiversidad en los <i>currícula</i> en el sistema educativo nacional.</p> <p>10. Fortalecer las acciones de educación ambiental dirigidas a grupos meta prioritarios por razón del impacto de sus actividades sobre la biodiversidad.</p>	<p>7</p> <p>43</p> <p>8</p> <p>44, 33, 45</p> <p>10</p> <p>11, 2, 16</p> <p>12, 16, 20, 16</p>	<p>➤ Validar la agenda nacional de investigación</p> <p>➤ Elaborar propuesta para incluir elementos de producción sostenible (agricultura conservacionista, reforestación, viveros y plantas medicinales, entre otros), conservación y utilización de biodiversidad marina y costera, y conocimiento tradicional. en las currícula básica y superior.</p> <p>➤ Respalda legalmente la Mesa de Monitoreo Biológico como instancia de apoyo a la CONABIOH.</p> <p>➤ Elaborar e implementar un plan de iniciativa de país megadiverso</p> <p>➤ Desarrollo y aplicación de protocolos de monitoreo de especies y ecosistemas de interés nacional que contribuyan a conocimiento, así como el fortalecimiento de la investigación y la toma de decisiones</p> <p>➤ Desarrollar y promover campañas nacionales de sensibilización, comunicación y motivación sobre la participación ciudadana en la conservación y manejo del aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.</p> <p>➤ Elaborar guías de buenas prácticas de investigación en el territorio nacional.</p> <p>➤ Elaborar un plan de capacitación y formación de profesionales y técnicos en áreas específicas.</p>

META	ACCIÓN	IC	TAREA
8. Contribuir en la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático en lo referentes a la diversidad biológica	1. Fortalecer la coordinación interinstitucional frente a los efectos del cambio climático sobre la sobre la diversidad biológica	9, 10, 16, 20,33, 45	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apoyar al programa de adaptación y mitigación en base a los lineamientos expuestos en la ENCC sobre bosques y biodiversidad. ➤ Promoción iniciativas nacionales y regionales para la mejorar la resiliencia de zonas de importancia para la conservación de la biodiversidad ante el cambio climático. ➤ Identificar especies vulnerables ante los efectos del cambio climático y priorizar acciones de conservación. ➤ Realizar acciones encaminadas a mantener la integridad y funcionamiento de los ecosistemas vulnerables y degradados afectados el cambio climático y la acidificación de los océanos. ➤ Crear y fortalecer iniciativas nacionales para la restauración y rehabilitación de áreas degradadas, mediante sistemas y prácticas que favorezcan su adaptación al cambio climático. ➤ Crear e implementar un programa nacional de análisis de la dinámica costera bajo condiciones de cambio climático, para prevenir y controlar el deterioro y pérdida de playas, e infraestructura que alberga a fin de mantener los servicios que proveen. ➤ Generar estrategias específicas orientadas a la prevención de plagas forestales y agrícolas
	2. Garantizar la sostenibilidad socioeconómica de las poblaciones humanas que habitan y dependen de los ecosistemas vulnerables al cambio climático	9, 12, 17, 23, 28, 30, 31, 32, 34, 39, 40	



META	ACCIÓN	IC	TAREA
			<p>estimuladas aun en condiciones adversas por el efecto del cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Generar estrategias e incentivos que promuevan la generación de iniciativas ambientales para reducir la presión sobre el bosque. ➤ Aunar esfuerzos e incentivos para la realización de investigaciones sobre los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad.
<p>9. Prevenir y revertir los impactos negativos de las actividades productivas que conllevan a la pérdida de la biodiversidad.</p>	<p>1. Asegurar la inclusión del componente de biodiversidad en las evaluaciones de impacto ambiental.</p>	<p>29, 1, 4,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Garantizar la disponibilidad de información geográfica actualizada en materia de uso actual del aprovechamiento de territorio.
	<p>2. Asegurar la implementación de las guías de buenas prácticas ambientales en todas las actividades de desarrollo económico.</p>	<p>23, 12,30, 31</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrar miembros de las comunidades locales en las actividades de conservación y aprovechamiento de la utilización sostenible promovida por los sectores.
	<p>3. Fomentar estrategias ecológicamente amigables para sectores de desarrollo y productividad.</p>	<p>28, 17</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generar y/o actualizar la información geográfica y/o estudios multitemporales sobre la sensibilidad ambiental y el estado o distribución de objetos de conservación de la biodiversidad
	<p>4. Fomentar el desarrollo de zonas de protección y la restauración ecológica.</p>	<p>19, 32,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Integrar al sector privado en capacitaciones y acciones de concienciación y responsabilidad sobre conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
	<p>5. Integrar la conservación de la biodiversidad en los planes de desarrollo municipal.</p>	<p>34,</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promover a nivel nacional los procesos de certificación ambiental y que contribuyan a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
	<p>6. Asegurar la participación de las comunidades locales, pueblos indígenas afrohondureños en la elaboración y ejecución de programas y proyectos de conservación y desarrollo</p>	<p>33, 45</p>	

META	ACCIÓN	IC	TAREA
			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fortalecer la coordinación interinstitucional para la implementación efectiva de las medidas de cumplimiento y control de CITES. ➤ Alinear las iniciativas de investigación con base en las especies enlistadas en UICN y CITES. ➤ Realizar y garantizar la participación ciudadana a través de las consultas previas e informadas. ➤ Generar y promover prácticas alternativas con el fin de reducir el consumo de productos y sub-productos de especies en estado de conservación en base a la lista de UICN y CITES.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer una instancia formal que armonice las acciones de control para el acceso, uso y beneficio de los recursos genéticos. 2. Generar y fortalecer marcos normativos sobre acceso a los recursos genéticos con un enfoque de protección a los derechos de propiedad sobre elementos de la biodiversidad. 3. Desarrollar la capacidad operativa de los sistemas productivos, investigativos y comerciales de los sectores sobre las regulaciones de los recursos genéticos. 4. Definir prioridades de conservación y utilización de recursos genéticos para todos los usos. 	<p>2, 35, 4</p> <p>1, 2, 15, 33,45</p> <p>9, 8</p> <p>37, 40, 41</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar un diagnóstico legal, administrativo sobre las instituciones relacionadas al acceso de los recursos genéticos ➤ Elaborar una norma nacional sobre acceso a los recursos genéticos y la participación de beneficios generados por su utilización en base a las políticas nacionales e internacionales (Protocolo de Nagoya, TIRFAA). ➤ Fortalecer la coordinación entre las instituciones de Estado y otras organizaciones pertinentes la información del cumplimiento de las medidas de acceso y participación en los beneficios ante el Centro
<p>10. Desarrollar y fortalecer las regulaciones para el acceso a los recursos genéticos de la biodiversidad y la participación justa y equitativa de los beneficios que de ellos se derive.</p>			



META	ACCIÓN	IC	TAREA
	<p>5. Fortalecimiento de capacidades nacionales sobre las medidas de acceso a los recursos genéticos y participación de los beneficios que se deriven de su utilización</p> <p>6. Diseñar las bases técnicas de proyectos de bioprospección en Honduras considerando el marco regulatorio nacional.</p> <p>7. Propiciar la Participación e involucramientos de diferentes sectores en las medidas nacionales e internacionales sobre ABS y en la implementación del Protocolo de Nagoya.</p> <p>8. Aunar esfuerzos para lograr la implementación nacional del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología</p> <p>9. Fortalecimiento de Sistema de Propiedad Intelectual en materia de diversidad biológica</p>	<p>8, 12, 43, 16,</p> <p>28, 33, 40</p> <p>8, 16, 20, 33, 45</p> <p>5, 6, 8, 9, 20, 23, 33,45</p>	<p>de Intercambio de Información sobre Acceso y Participación en los beneficios (APB) del Protocolo de Nagoya.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestionar acciones para la implementación de la norma. ➤ Promover en todos los niveles del Estado la obtención del certificado de legal acceso a los recursos genéticos y conocimientos tradicionales asociados. ➤ Elaborar y socializar un Inventario de especies vegetales y parentales silvestres de importancia económica para la seguridad alimentaria. ➤ Promover la utilización de etiquetas para el uso o liberación de productos transgénicos o productos derivados de la ingeniería moderna o biotecnología. ➤ Realizar y garantizar la participación ciudadana a través de las consultas previas e informadas. ➤ Diseñar un manual para determinar los procesos o procedimientos de autorización de acceso que incluya los procesos de solicitudes, negociación de acceso y seguimiento, posibles cláusulas modelo, puntos de verificación, entre otras. ➤ Estudio nacional de bioprospección, mediante la identificación y priorización de oportunidades de usos comerciales de los

META	ACCIÓN	IC	TAREA
			<p>recursos genéticos y conocimientos tradicionales asociados de la biodiversidad nacional</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar una guía nacional para investigaciones y proyectos con fines de bioprospección a nivel nacional ➤ Creación y fortalecimiento de la mesa de diálogo sectorial en APB ➤ Fortalecer el Comité Nacional de Biotecnología y Bioseguridad CNBB y asegurar la participación interinstitucional al mismo ➤ Desarrollar ejecución de una campaña de sensibilización y comunicación sobre APB y valor del conocimiento tradicional asociado, para los diferentes sectores del país ➤ Elaborar e implementar un plan nacional para la implementación del Protocolo de Cartagena con un análisis de legislativo y administrativo ➤ Fomentar el establecimiento de convenios y/o acuerdos entre el gobierno, sector industrial, académico y de investigación sobre el acceso, utilización, resguardo de la biodiversidad en especial a los recursos genéticos y bioquímicos. ➤ Gestionar acciones para la implementación de la Estrategia Nacional de Propiedad Intelectual.



META	ACCIÓN	IC	TAREA
<p>11. Se respetan los derechos de las comunidades locales, pueblos indígenas y afrohondureños en su inclusión y participación en los procesos de gestión de la biodiversidad.</p>	<p>1. Fortalecer las capacidades de las comunidades locales, pueblos indígenas y afrohondureños en garantizar la gestión de conservación, uso sostenible y acceso a los recursos genéticos de la biodiversidad con un enfoque de protección a sus conocimientos y prácticas tradicionales.</p> <p>2. Facilitar la sistematización y protección del conocimiento tradicional.</p> <p>3. Promover el desarrollo de estrategias comunitarias para garantizar el acceso legal de los conocimientos tradicionales de pueblos indígenas, afrohondureños y comunidades locales sobre la biodiversidad en sus territorios</p>	<p>8, 12, 13, 16, 20, 33, 45</p> <p>2, 4, 15, 36, 38</p> <p>23, 39, 40, 41, 43, 44</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Generar mecanismos nacionales para la emisión y difusión periódica de listados sobre liberación de OVM y productos derivados de la biotecnología, aptos para el consumo humano y autorizados por el Estado. ➤ Creación de normas requeridas para la implementación del Protocolo de Cartagena. ➤ Garantizar participación de los pueblos indígenas y afrohondureños con la igualdad y equidad de género en el acceso y control de los recursos de la biodiversidad. ➤ Integrar los pueblos a través de sus organizaciones en las comisiones sectoriales e intersectoriales. ➤ Realizar un inventario de prácticas y conocimientos tradicionales relacionados a la biodiversidad con miras a promover su reconocimiento y protección como patrimonio cultural de la nación, garantizando la aprobación de las

META	ACCIÓN	IC	TAREA
	4. Fomentar la participación de pueblos indígenas y Afrohondureños para crear espacios de dialogo e intercambio social, cultural.	9, 10, 16, 20,33, 45	<p>comunidades locales, pueblos indígenas y afrohondureños y con un enfoque de equidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar e implementar una la normativa sobre participación en base a la consulta previa, libre e informada de pueblos indígenas y afrohondureños en cumplimiento a convenios nacionales, regionales e internacionales. ➤ Elaborar y legalizar protocolos bioculturales de acceso a los recursos y conocimientos tradicionales en territorios indígenas y comunidades locales. ➤ Elaborar inventario que permita identificar productos actuales en uso basados en conocimiento tradicional y buscar sus posibles mecanismos de protección. ➤ Desarrollo de foros indígenas para la promoción del dialogo ➤ Fortalecimiento a la Mesa Interinstitucional del Patrimonio Biocultural. ➤ Fortalecer el sistema de propiedad intelectual para garantizar el resguardo, recuperación y protección de los conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales de comunidades locales, pueblos indígenas y afro-hondureños ➤ Gestionar acciones para lograr la repatriación de los conocimientos, prácticas e innovaciones culturales, indebidamente apropiadas.



Indicadores de Cumplimiento de Metas Nacionales

1. Documentos revisado y analizado
2. Propuesta elaborada, armonizada y aplicada
3. Ley de biodiversidad promulgada
4. Diagnóstico realizado
5. Agenda Nacional de gobierno establecida
6. Plataforma de gobierno legalmente establecida y/o fortalecida
7. Sistema simplificado, modernizado y armonizado
8. Capacidades de hombre y mujeres fortalecidas y construidas
9. Número de casos de conocimiento sobre usos tradicionales potenciales recuperados
10. Número de mecanismos de coordinación y convenios establecidos
11. Currícula educativa reforzada
12. Acciones de educación ambiental dirigidas a grupos metas prioritarias fortalecidas
13. Grupos de hombres y mujeres locales o regionales incorporados
14. Número de hábitats de interés particular identificadas
15. Número de normas implementadas
16. Número de eventos de capacitación
17. Número de incentivos otorgados a grupos de mujeres y hombres organizados
18. Números de sitios declarados
19. Número de áreas identificadas y con uso restringido en favor de la conservación
20. Técnicos hombre y mujeres capacitados
21. Número de monitoreos biológicos implementados
22. Número de informes de monitoreo elaborados
23. Número de programas desarrollados
24. Número de especies en condición de resguardo analizadas
25. Lista de centros de conservación actualizados
26. Número de zonas identificadas
27. Número de monitoreos e investigaciones realizadas
28. Numero de estrategias difundidas e implementadas
29. Número de evaluaciones de impacto ambiental que incluyen el componente de biodiversidad
30. Buenas prácticas implementadas
31. Número de productores y productoras implementan sistemas agroforestales ambientales en fincas
32. Número de sitios en procesos de protección y restauración



33. Número de eventos de consulta realizados
34. Número de planes de desarrollo municipal que integran el tema de biodiversidad
35. Instancia del control establecida
36. Norma de país definida
37. Lista de prioridades definidas
38. Número de experiencias recopiladas
39. Número de proyectos gestionados y cantidad de fondos recibidos
40. Número de propuestas gestionadas y aprobadas
41. Número de estudios de valorización realizados
42. Redes vinculadas y facilitando información
43. Número de iniciativas implementándose
44. Número de campañas de promoción del respeto al conocimiento tradicional, desarrolladas
45. Número de hombres y mujeres consultados.



Foto José M. Mora

PARTE 4: COMPLEMENTOS

4.1. GLOSARIO

<p>Acceso a los elementos bioquímicos y genéticos</p>	<p>Acción de obtener muestras de los elementos de la biodiversidad silvestre o domestica existentes, en condiciones ex siyu o in situ y obtención del conocimiento asociado, con fines de investigación básica, bioprospección o aprovechamiento.</p>
<p>Aprovechamiento sustentable</p>	<p>Uso o explotación de un recurso mediante un proceso de extracción, transformación, o valorización que permite o promueve su recuperación, de modo que garantiza su renovación y permanencia en el largo plazo.</p>
<p>Biodiversidad o Diversidad Biologica</p>	<p>Variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.</p>
<p>Bioprospección</p>	<p>La búsqueda sistemática, clasificación e investigación para fines comerciales de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros productos con valor económico actual o potencial, que se encuentran en la biodiversidad.</p>



Bioseguridad	Procedimientos específicos para la transferencia, manipulación y utilización de cualesquiera organismos vivos modificados, resultantes de la biotecnología, que puedan tener efectos adversos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad.
Biotecnología	Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.
Categoría de manejo	Clasificación de las áreas protegidas de acuerdo con sus objetivos de administración.
Conocimiento Tradicional	Se llama “conocimientos tradicionales” (CC.TT.) a la sabiduría, experiencia, aptitudes y prácticas que se desarrollan, mantienen y transmiten de generación en generación en el seno de una comunidad y que a menudo forman parte de su identidad cultural o espiritual. Aunque todavía no exista una definición comúnmente aceptada de “conocimientos tradicionales” en el plano internacional
Conservación	La protección, mantenimiento, manejo, uso sostenible, restauración y fortalecimiento del ambiente natural
Conservación <i>In-situ</i>	La conservación de los ecosistemas y los habitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas.
Conservación <i>Ex-situ</i>	Se entiende la conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus habitats naturales.
Corredor Biológico	Área definida geográficamente que maximiza y asegura la conectividad entre las áreas naturales legalmente protegidas, las áreas de conexión biológica entre aquellas, los paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados, que asegura el mantenimiento de la biodiversidad, los procesos ecológicos y evolutivos, los servicios ecosistémicos asociados y los beneficios que éstos generen a las comunidades locales la sociedad en general.

Educación Ambiental	Proceso que conduce al ser humano a comprender el concepto de biodiversidad en sus tres componentes: especies, genes y ecosistemas. Esa comprensión lleva a que se interiorice la percepción del significado de la vida en la tierra, lo cual contribuye al desarrollo de una nueva ética de respeto a la vida en todas sus formas, que oriente la relación entre el ser humano y su entorno.
Derecho <i>sui generis</i>	Derecho que protege conocimientos, prácticas e innovaciones de los pueblos indígenas y las comunidades locales, relacionados con el empleo de los elementos de la biodiversidad y el conocimiento asociado.
Especies	Un grupo de organismos capaces de reproducirse entre sí.
Especie Domesticada o Cultivada	Voluntariamente
Especie de interés particular	Especie endémica, amenazada o en peligro de extinción.
Ecosistema	Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.
Endémico (a)	Especie restringida a una región o localidad específica.
Especie exótica o introducida	Una especie que se da en un área fuera de su ámbito naturalmente conocido como un resultado de dispersión accidental o intencional realizado por actividades humanas (incluye organismos exóticos, organismos transgénicos y genéticamente modificados).
Gen	La unidad funcional de la herencia (ADN), localizado en los cromosomas de todos los seres vivos.
Impacto ambiental	Efecto que ejerce sobre el ambiente una acción o proyecto específico.
Prevención	Todas aquellas actividades tendientes a evitar el impacto sobre el ambiente.
Mitigación	Todas aquellas actividades tendientes a disminuir los efectos como consecuencia de un impacto.
Monitoreo	Medición de una situación en una serie cronológica.

Organismos vivos modificados (OVM)	Cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético obtenida mediante la aplicación de la biotecnología moderna.
Recurso	Todo elemento biótico o abiótico que se explote sea este o no mercantil.
Recurso genético	Material genético de valor real o comercial.
Material genético	Se entiende todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia.
Servicios Ambientales	Se entiende como servicios ambientales los que brindan los bosques, otros ecosistemas naturales y las plantaciones forestales, que inciden directamente en la protección y mejoramiento del ambiente y calidad de vida. Ejemplos son agua para consumo y para producción hidroeléctrica, belleza escénica, mitigación de gases que producen efecto invernadero y protección de la biodiversidad.
Utilización o uso Sostenible	Utilización de componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución a largo plazo, de tal forma que se mantengan las posibilidades de la biodiversidad de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las presentes y futuras generaciones.



Foto José M. Mora

4.2. Referencias Bibliográficas

- Adler, P.H. y Crosskey, R.W. 2012. World blackflies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory. 119 p. Disponible en: <http://www.clemson.edu/cafls/departments/esps/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf>. (Obtenido el 20 de enero de 2013).
- AFE-COHDEFOR, 2006; Evaluación Nacional Forestal/Proyecto Apoyo al Inventario y Evaluación Nacional de bosques y árboles; Resultados del Inventario de Bosques y Árboles 2005-2006. Tegucigalpa (Honduras). 115 p
- AFE-COHDEFOR/SERNA/TNC/USAID/WWF. 2008. Elaboración de Un Análisis de Vacíos Biofísicos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH), Informe final 102 pag.
- Alencar, J., Serra-Friere, N.M., Brisola, C., Santos, J., Fagundes, F. y Guimaraes, A.E. 2010. Influence of climatic factors on the population dynamics of *Haemagogus janthinomys* (Diptera: Culicidae), a vector of sylvatic yellow fever. *Entomological News* 121(1): 42-52.
- Alvarado, Z.K. y Barreno, H.V. 2010. Composición de macroinvertebrados acuáticos en bromelias de un bosque de altura, El Paraíso, Honduras. Tesis de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
- Álvarez, F., Iliffe, T.M. y Villalobos, J.L. 2005. New species of the genus *Typhlatya* (Decapoda: Atyidae) from Anchialine Caves in Mexico, The Bahamas, and Honduras. *Journal of Crustacean Biology* 25(1): 81-94.
- Álvarez, S. y Pérez, L. 2007. Evaluación de la calidad de agua mediante la utilización de macroinvertebrados acuáticos en la subcuenca del Yeguaré, Honduras. Tesis de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
- Andraka, S., Bouroncle, C., García- Sáez, C. 2004. Plan de Manejo del Monumento Natural Marino Comité para la Restauración, Protección y Manejo Sostenible del Monumento Natural Marino Cayos Cochinos Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras.
- Arce-Pérez, R. y Morón, M.A. 2010. Lista anotada y clave para los géneros de la familia Limnichidae (Coleoptera: Byrrhoidea) de México. *Dugesiana* 17(1): 1-8.
- Arcos, I. 2005. Efecto del ancho de banda de los ecosistemas riparios en la conservación de la calidad del agua y la biodiversidad en la microcuenca del Río Sesesmiles, Copán, Honduras. Tesis de Magister Scientiae en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas, CATIE, Costa Rica.
- Arcos, I., Jiménez, J., Harvey, C., Campos, J.J., Casanoves, F. y León, J.A. 2005. Efecto del ancho del bosque ribereño en la calidad del agua en la microcuenca del río Sesesmiles, Copán, Honduras. Uso de comunidades de macroinvertebrados bentónicos como organismos indicadores. *Recursos Naturales y Ambiente* 48: 29-34.



- Ardón, M. 2005. El agua como derecho humano y efectos de la privatización en Honduras. Brot für die welt. Managua, Nicaragua.
- Arismendi, N. y D.B. Thomas. 2003. Pentatomidae (Heteroptera) of Honduras: a checklist with description of a new ochlerine genus. *Insecta Mundi* 17: 219-236.
- Asociación Hondureña de Ornitología. 2015. Estrategia Hondureña de Aviturismo 2016-2021. USAID y ProParque.
- Astorga, Y. 1995. Desarrollo de un índice biológico de contaminación acuático para Centroamérica. Informe Proyecto de Investigación Florica N-2. CICA, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Balke, M., Roughley, R., Sondermann, W. y Spangler, P. 2002. Diving beetles of the genus *Rhantus* in Costa Rica: taxonomy and biogeography, with notes on South American species (Coleoptera: Dytiscidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 37(3): 263-271.
- Ball, I.R. 1971. Systematic and biogeographical relationships of some *Dugesia* species (Trichladida, Paludicola) from Central and South America. *American Museum of Natural History Novitates* 2472: 1-25.
- Barber-James, H.M., Gattolliat, J.L., Sartori, M. y Hubbard, M.D. 2008. Global diversity of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 339-350.
- Barillas, E. 2012. Estimación del riesgo local en comunidades de 19 municipios del Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua) como parte del proyecto. Fortalecimiento de las capacidades locales para adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca. Geociencias, Riesgo y Recursos Naturales S.A.
- Barinas, M. 2008. Caracterización de las comunidades de macro invertebrados acuáticos de la microcuenca El Carrizal, Parque Nacional La Tigra, Honduras. Tesis de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
- Baron, J.S., Poff, N.L., Angermeier, P.L., Dahm, C.N., Gleick, P.H., Hairston, N.G., Jackson, R.B., Johnston, C.A., Richter, B.D. y Steinman, A.D. 2003. Sustaining Healthy freshwater Ecosystems. *Issues in Ecology* 10: 1-18.
- Barrientos, Z. 2003. Estado actual del conocimiento y la conservación de los moluscos continentales de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 51(3): 285-292.
- Bass, D. 1993. A preliminary survey of stream invertebrates from Guanaja Island, Bay Islands, Honduras. *Brenesia* 39-40: 175-178.
- Bass, D. 2003. A comparison of freshwater macroinvertebrate communities on small Caribbean Islands. *BioScience* 53(11): 1094-1100.

- Baumann, R.W. 1982. Plecoptera. Pp. 278-279. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Baumgardner, D.E. y Ávila, S. 2006. Cabecar serratus, a new genus and species of leptohyphid mayfly from Central America, and description of the imaginal stages of Tricorythodes sordidus Allen (Ephemeroptera: Leptohyphidae). Zootaxa 1187: 47-59.
- Baumgardner, D.E. y McCafferty, W.P. 2000. Leptohyphes zalope (Ephemeroptera: Leptohyphidae): a polytypic North and Central American species. Entomological News 111(1): 49-59.
- Belle, J. 1989. A revision of the New World genus Neuraeschna Hagen, 1867 (Odonata: Aeshnidae). Tijdschrift voor entomologie 133: 27-30.
- Beltrán-Aguilar, A., Ibáñez-Bernal, S., Mendoza-Palmero, F., Sandoval-Ruiz, C.A. y Hernández-Xoliot, R.A. 2011. Taxonomía y distribución de los anofelinos en el Estado de Veracruz, México (Diptera: Culicidae, Anophelinae). Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 27(3): 601-755.
- Benetti, C.J., Régil, J.A. y Garrido, J. 2003. Estudio faunístico de Hydradephaga (Coleoptera: Dytiscidae, Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae) en el Municipio de Gramado, sur de Brasil. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 32: 37-44.
- Blahnik, R.J. y Holzenthal, R.W. 2006. Revision of the genus Culoptila (Trichoptera: Glossosomatidae). Zootaxa 1233: 1-52.
- Blahnik, R.J. y Holzenthal, R.W. 2008. Revision of the Mexican and Central American species of Mortoniella (Trichoptera: Glossosomatidae: Protoptilinae). Zootaxa 1711: 1-72.
- Bonnet, J. 1989. Aspects of conservation and management of the sand-dune areas in Spain. En: Perspectives in coastal dune management: Towards a dynamic approach (Meulen, F. van der; Jungerius, P.D. & Visser, J.H., eds.). SPB Academic Publ., La Haya, pp. 269-275.
- Borjas, G. 1984. Macroinvertebrados como indicadores biológicos de contaminación en el Río Chiquito, Tegucigalpa, Honduras. Monografía, UNAH, Honduras.
- Bouchon, S., Max, L., Portillo, P., Thompson, W. 2001. Los Ecosistemas Marinos y Costeros de las Islas de la Bahía. Proyecto Manejo Ambiental de las Islas de la Bahía - Subprograma Manejo Integral de Recursos Naturales (PMAIB). Consorcio Safege- Sogreah-Moncada y Moncada. Contrato HON/97/002/407. Reporte técnico. No. AMC 03.
- Brady, D. 2006. The diversity of epiphytic bromeliads along altitudinal and topographic gradients. Pp. 33. En: Field report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.
- Brinkhurst, R.O. y Marchese, M.R. 1989. Guide to the freshwater aquatic Oligochaeta of South America and Central America. Asociación Ciencias Naturales del Litoral, Col. Climax 6, Santo Tomé, Argentina.

- Brusca, R.C. y Brusca, G.J. 1990. Invertebrates. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- Bucher, E., Castro, G. y Floris, V. 1997. Conservación de ecosistemas de agua dulce: hacia una estrategia de manejo integrado de recursos hídricos. BID/WWF, Washington D.C., USA.
- Bueno, J. y Santiago, S. 1982. Trichoptera. Pp. 398-400. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Bueno-Soria, J. 1983. Estudios en insectos acuáticos. II. Revisión para México y Centro América del género *Hydroptila* Dalman, 1818 Trichoptera: Hydroptilidae. *Folia Entomológica Mexicana* 59: 79-138.
- Bueno-Soria, J. 2009. A review of the genus *Ochrotrichia* Mosely (Trichoptera: Hydroptilidae) from Mexico and Central America. *Transactions of the American Entomological Society* 135(1-2): 59-160.
- Bueno-Soria, J. 2010. Some new Trichoptera (Glossosomatidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae and Polycentropodidae) from Mexico. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 112(1): 22-31.
- Burke, L., Maidens, J. 2005. Arrecifes en Peligro en el Caribe. Instituto de Recursos Mundiales (WRI). Washington D.C. 80 p.
- Caballero, G. 1982. Nematoda. Pp. 101-120. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Caesar, R.M. y Wenzel, J.W. 2009. A phylogenetic test of classical species groups in *Argia* (Odonata: Coenagrionidae). *Entomologica Americana* 115(2): 97-108.
- Campos, M.R. 2003. A review of the freshwater crabs of the genus *Hypolobocera* Ortmann, 1897 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Pseudothelphusidae), from Colombia. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 116(3): 754-802.
- Campos, M.R. y Lemaitre, R. 2002. A new species of freshwater crab of the genus *Potamocarcinus* H. Milne Edwards, 1853 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Pseudothelphusidae) from Panama. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 115(3): 600-604.
- Carrasco, J.C, Caviedes, V. 2013. Ecología del Sistema Fluvio Lagunar Chachagua: Énfasis en la diversidad y distribución de las comunidades de peces a escala espacial. Parque Nacional Cuyamel Omoa. Cuerpos de Conservación de Omoa-SAM. Omoa, Honduras. Reporte técnico. 20 p.

- Carrasco, J.C. y Caviedes, V. 2014. Diagnóstico de los Ecosistemas Marino – Costeros y de Agua Dulce de Honduras: Basado en Análisis de Viabilidad, Amenazas y Situación. ICF y USAID ProParque. 102 p.
- Carrasco, J.C., Colindres, I. 2012. Plan de Manejo Sistema Lagunar Karataska. Proyecto Moskitia. PNUD - GEF. Tegucigalpa, Honduras. 106 p.
- Carrasco, J.C., Flores, R. 2008. Inventario de Humedales de la República de Honduras. Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente/USAID-MIRA. Honduras. 253 p.
- Caviedes, V. P. Arenas-Granados y J.C. Carrasco. 2014. Una contribución a la política pública para el manejo costero integrado de Honduras: análisis diagnóstico. *Revista de Gestão Costeira Integrada / Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 14(4):645-662
- Caviedes, V., Carrasco, J.C. 2013. Lista de Invertebrados marinos bentónicos: Phylum Mollusca. Laguna de Chachagua. Parque Nacional Cuyamel Omoa. Cuerpos de Conservación de Omoa-SAM. Omoa, Honduras.
- Chamberlain, G. 2004. An initial assessment of Hydrachnidia of the El Paraiso Valley and Cusuco National Park. Pp. 86-90. En: Final report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.
- Chamberlain, G. 2005. Benthic invertebrate survey of Cusuco National Park, Honduras. Pp. 143-146. En: Final report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.
- Chamorro, M.L. y Holzenthal, R.W. 2010. Taxonomy and phylogeny of New World *Polyplectropus* Ulmer, 1905 (Trichoptera: Psychomyioidea: Polycentropodidae) with the description of 39 new species. *Zootaxa* 2582: 1-252.
- Chaverri, G. 2005. Lista de especies de zancudos (Diptera: Culicidae) presentes en México, Centroamérica y Panamá: Honduras. Disponible en: http://www.inbio.ac.cr/papers/lista_culicidae_mexico_centroamerica_panama/especies_honduras.html. (Obtenido el 15 de noviembre de 2012).
- Chen, E. y Morales, E. 2010. Evaluación de la calidad del agua y el efecto de la técnica de colecta de macro-invertebrados acuáticos, en el “Corredor Biológico de Uso Múltiple Texiguat”, El Paraíso, Honduras. Tesis de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras.
- Clifton, E., Clifton, L. 1998. A survey of fishes various coral reef habitats within the Cayos Cochinos Marine Reserve, Honduras. *Biol.Trop. Supl.* 4,109-124.
- Cohuo-Durán, S., Pérez, L. y Karanovic, I. 2014. On *Limnocytherina axalapasco*, a new freshwater ostracod (Podocopida: Limnocytheridae) from Mexican crater lakes. *Revista Biología Tropical* 62(1): 15-32.

COMISIONADO NACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS, Defensoría Nacional del Medio Ambiente. 2016. Informe Especial El gorgojo descortezador del pino y otras graves amenazas ambientales a la vida digna de los hondureños y hondureñas. Tegucigalpa M.D.C. Honduras.

CONGESA (Consultores En Gestión Ambiental). 2001. Valoración económica de los manglares del Golfo de Fonseca, Honduras. Reporte técnico. 137 p.

Congreso Nacional. (2010). Plan Visión de País 2010- 2038 y Plan de Nación 2010- 2022. Congreso Nacional de la República de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. 176 p.

Contreras-Ramos, A. 2000. Megaloptera (Insecta: Neuropterida) de México. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Informe Final SNIB-CONABIO proyecto No. K022, México, D.F.

Contreras-Ramos, A. 2011. Phylogenetic review of dobsonflies of the subfamily Corydalinae and the genus *Corydalus* Latreille (Megaloptera: Corydalidae). *Zootaxa* 2862: 1-38.

Cook, D.R. 1982. Acari. Pp. 473-476. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.

Cordoba, J., Barahona, A. y Euceda, C. 2013. Información sobre los Pueblos Indígenas de Honduras como Insumo para el Proyecto Regional de Manejo Integrado de Ecosistemas por Pueblos Indígenas y Comunidades de Centro América. Cooperación Técnica ATN-JF-7695-BID- 102: 1.

Correa, I. 2000. Desarrollo de un índice biótico para evaluar la calidad ecológica del agua en los ríos de la cuenca alta del Río Chama utilizando macroinvertebrados béticos. Tesis de Licenciado en Biología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Venezuela. .

Coscorán, S., Coscorán, C.L. y Papavero, N. 2008. Catalogue of neotropical Diptera. Simuliidae. *Neotropical Diptera* 2: 1-90.

Costa, C., Ide, S. y Simonka, C.E. 2006. Megaloptera. Pp. 87-92. En: Costa, C., Ide, S. y Simonka C.E. (Eds.). *Insectos inmaduros. Metamorfosis e identificación. Monografías 3er Milenio. Vol. 5*. S.E.A., CYTED & RIBES, Zaragoza, España.

Cruz, G. y R. Delgado, 1986. Distribución de las Macrófitas en el Lago de Yojoa, Honduras. *Rev. Biol. Trop.* 34(1): 141-144.

Cruz, M.E. 1987. Análisis de macroinvertebrados béticos en el Río Choluteca y dos de sus principales afluentes. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Honduras.

Cumberlidge, N., Ng, P.K.L., Yeo, D.C.J., Magalhães, C., Campos, M.R., Alvarez, F., Naruse, T., Daniels, S.R., Esser, L.J., Attipoe, F.Y.K., Clotilde-Ba, F.L., Darwall, W., Mclvor, A., Baillie,

- J.E.M., Collen, B. y Ram, M. 2009. Freshwater crabs and the biodiversity crisis: Importance, threats, status, and conservation challenges. *Biological Conservation* 142(8): 1665-1673.
- Davis, J.R. 1986. Distributional records of Naucoridae (Hemiptera) from the United States and Mexico, with morphological and taxonomic notes. *The Southwestern Naturalist* 31(4): 535-539.
- Deharveng, L., D'Haese, C.A. y Bedos, A. 2008. Global diversity of springtails (Collembola; Hexapoda) in freshwater. *Hydrobiologia* 595:329-338.
- Di Sabatino, A., Smit, H., Gerecke, R., Goldshmidt, T., Matsumoto, N. y Cicolani, B. 2008. Global diversity of water mites (Acari: Hydrachnidia: Arachnida) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 303-315.
- DIBIO (Dirección General de Biodiversidad, Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas). 2001. Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción. Multiprint S. de R.L. de C.V., Honduras. 70 p.
- Dinerstein E., D. Olson, D. Graham, A. Webster, S. Primm, M. Bookbinder and G. Ledec. 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and The Carribean. The World International Bank. WWF. Washington D.C. 129 p
- Domínguez, E. y Fernández, H.R. 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos: sistemática y biología. Tucumán: Fund. Miguel Lillo. Argentina.
- Domínguez, E., Molineri, C. y Peters, W.L. 1996. Ephemeroptera from Central and South America: new species of the *Farrododes bimaculatus* group with a key for the males. *Fauna and Environment* 31(2): 87-101.
- Donnelly, T.W. 1989. A new species of *Philogenia* from Honduras (Odonata: Megapodagrionidae). *The Florida Entomologist* 72(3): 425-428.
- Dourojeanni, M.C., R.E. Quiroga. (2006). Gestión de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad: evidencias de Brasil, Honduras y Perú. 116 p.
- Drake, C.J. y Harris, H.M. 1932. An undescribed water-strider from Honduras (Hemiptera, Gerridae). *Pan-Pacific Entomologist* 8(4): 157-158.
- Dumas, L.L. y Nessimian, J.L. 2012. Faunistic catalog of the caddisflies (Insecta: Trichoptera) of Parque Nacional do Itatiaia and its surroundings in Southeastern Brazil. *Journal of Insect Science* 12(25): 1-40.
- Dumas, L.L., Jardim, G.A., Santos, A.P.M. y Nessimian, J.L. 2009. Tricópteros (Insecta: Trichoptera) do Estado do Rio de Janeiro: lista de espécies e novos registros. *Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro* 67(3-4): 355-376.
- Dunkle, S. 1988. A list of the Odonata of Honduras. *Ceiba* 29: 41-49.



- Dunkle, S.W. 1988. A list of the Odonata of Honduras. *Ceiba* 29(1): 41-49.
- Dunkle, S.W. 1991. Additional Odonata records from Honduras. *Notulae Odonatologicae* 3: 132-133.
- Edmunds, G.F. Jr. 1982. Ephemeroptera. Pp. 242-248. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Ellenrieder, V.N. 2003. A Synopsis of the Neotropical species of 'Aeshna' Fabricius: the genus *Rhionaeschna* Förster (Odonata: Aeshnidae). *Tijdschrift Voor Entomologie* 146(1): 67-207.
- Ellenrieder, V.N. y Garrison, R.W. 2007. Untangling some taxonomic riddles on damselfly genera (Zygoptera) from the Neotropical region. *IDF-Report* 11: 1-34.
- ENEE/CZB. 2011. Diagnóstico para la identificación, protección y conservación de la biodiversidad de la zona forestal protegida del Embalse El Cajón. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), Honduras.
- Espinal, M. 2000. *Ecología y Servicios*, S.A. de C.V. 239-1656
- Esquivel, C. 2006. *Libélulas de Mesoamérica y el Caribe*. Editorial INBio, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica.
- Estévez, A.L. y Polhemus, J.T. 2007. The small species of *Belostoma* (Heteroptera: Belostomatidae): revision of the plebejum group. *Revista de Biología Tropical* 55(1): 147-155.
- Evans, G.A. y S.E. Halbert. 2007. A checklist of the aphids of Honduras (Hemiptera: Aphididae). *Florida Entomologist* 90: 518-523.
- Evans, G.A., H.L. Cromroy y R. Ochoa. 1993. The Tenuipalpidae of Honduras. *Florida Entomologist* 76: 126-155.
- Fairchild, G.B. 1982. Tabanidae. Pp. 452-460. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- FAO. 1995. *Guía para la Identificación de Especies de Interés Pesquero, Pacifico Centro Oriental*
- Fenoglio, S. 2005. Macroinvertebrati bentonici e monitoraggio biologico nel Neotropico: un'esperienza in Honduras. *Atti del XV° congresso S.It.E., Torino*.
- Fenoglio, S., Badino, G. y Bona, F. 2002. Benthic macroinvertebrate communities as indicators of river environment quality: an experience in Nicaragua. *Revista de Biología Tropical* 50 (3-4): 1125-1131.

- Fenoglio, S., Bo, T., Czekaj, A. y Rosciszewska, E. 2008. Feeding habits, fine structure and microhabitat preference of *Euthyplocia hecuba* (Hagen, 1861) (Ephemeroptera: Euthyplociidae) nymphs from Honduras. *Folia Biologica (Kraków)* 56(1-2): 43-49.
- Fernández, L.A., Torres, P.L.M., Michat, M.C., Fischer, S., Oliva, A. y Bachmann, A.O. 2010. Coleópteros acuáticos y semiacuáticos del Parque Provincial Ernesto Tornquist (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 69(3-4): 189-199.
- Field, R. y Long, P. 2007. Cusuco National Park, Honduras. Ecology of a Meso-American cloud forest. Field Report, University of Nottingham, Operation Wallacea, Honduras. 57 p.
- Flint, O.S. Jr. 1991. Studies of Neotropical caddisflies, XLV: the taxonomy, phenology, and faunistics of the Trichoptera of Antioquia, Colombia. *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington D.C., USA, No 520.
- Flint, O.S. Jr. 1998. Studies of Neotropical Caddisflies, LIII: A Taxonomic Revision of the Subgenus *Curgia* of the Genus *Chimarra* (Trichoptera: Philopotamidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington D.C., USA, No 594.
- Flint, O.S. Jr. 2002. List of the name-bearing Neuropterida types in the collection of the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, USA. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 48(2): 89-98.
- Flint, O.S. Jr. 2012. New species, records, and a synonymy of African Sisyridae (Neuroptera). *Insecta Mundi* 0223: 1-6.
- Flint, O.S. Jr. y Englund, R.A. 2003. A reassessment and new state records of Trichoptera occurring in Hawai'i with discussion on origins and potential ecological impacts. *Museum Occasional Papers* 73: 31-40.
- Flint, O.S. Jr., McAlpine, J.F. y Ross, H.H. 1987. A Revision of the Genus *Leptonema* Guerin (Trichoptera: Hydropsychidae: Macronematinae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington D.C., USA, No 450.
- Flowers, R.W. 1987. The adult stage of three Central American Baetodes (Ephemeroptera: Baetidae) with notes on the genus. *Aquatic Insects* 9(1): 1-10.
- Flowers, R.W. y Domínguez, E. 1992. New genus of Leptophlebiidae (Ephemeroptera) from Central and South America. *Annals of the Entomological Society of America* 85(6): 655-661.
- Fochetti, R. y Tierno, J.M. 2008. Global diversity of stoneflies (Plecoptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 365-377.
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). 2010. HONDURAS Evaluación Ambiental y del Cambio Climático. Para la preparación del Programa sobre Oportunidades Estratégicas Nacionales 2012-2016 del FIDA. www.ifad.org



Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). 2011. Dar a la población rural pobre de Honduras la oportunidad de salir de la pobreza. 52 p. www.ifad.org

Freidberg, A. Knutson, L. y Abercrombie, J. 1991. A Revision of *Sepedonea*, a Neotropical genus of snail-killing Flies (Diptera: Sciomyzidae). Smithsonian Contributions to Zoology, Washington D.C., USA, No 506.

Froehlich, C.G. 2010. Catalogue of neotropical Plecoptera. [Versión electrónica], Illiesia 6(12): 118-205. Disponible en: <http://www2.pms-lj.si/illiesia/Illiesia06-12.pdf>. (Obtenido el 22 de febrero de 2013).

Galdámez, J.A., L.I. López, J.M. Mora y N.S. Ulloa. 2017. Áreas Naturales de Importancia para la Biodiversidad de Honduras. MiAmbiente, Tegucigalpa, Honduras.

García, L. 2003. Indicadores técnicos y evaluación de la influencia del uso de la tierra en la calidad del agua, Subcuenca del Río Tascalapa, Yoro, Honduras. Tesis de Maestría, CATIE, Costa Rica.

Garrison, R.W. y Ellenrieder, N.V. 2010. Redefinition of *Leptobasis* Selys with the synonymy of *Chrysobasis* Rácenis and description of *L. mauffrayi* sp. nov. from Peru (Odonata: Coenagrionidae). *Zootaxa* 2438: 1-36.

Garrison, R.W., Ellenrieder, N.V. y O'Brien, M.F. 2003. An annotated list of the name-bearing types of species-group names in Odonata preserved in the University of Michigan Museum of Zoology. Occasional Papers of the Museum of Zoology University of Michigan 736: 1-16.

Garsden, J. 2004. Does bromeliad size affect the abundance and diversity of the macroinvertebrate communities living within it? Pp. 84-85 En: Final report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.

Gentry, A. H. 1982. Patterns of Neotropical plant diversity. *Evolutionary Biology* 15: 1-84

Gobierno de la República de Honduras, Presidencia de la República. 2017. Plan Maestro Agua Bosque Suelo. Tegucigalpa, Honduras. 60 pp.

González-Soriano, E. 2010. A synopsis of the genus *Amphipteryx* Selys 1853 (Odonata: Amphipterygidae). *Zootaxa* 2531: 15-28.

Gutiérrez-Fonseca, P.E. y Springer, M. 2011. Description of the final instar nymphs of seven species from *Anacroneuria* Klapálek (Plecoptera: Perlidae) in Costa Rica, and first record for an additional genus in Central America. *Zootaxa* 2965: 16-38.

Guzmán, H. 1998. Marine-Terrestrial Flora and Fauna of Cayos Cochinos Archipiélago, Honduras. *Biol. Trop. Supl.* 4.

- Harbach, R.E. y Petersen, J.L. 1992. Two species previously confused under the concept of *Sabethes tarsopus* in Central America (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics* 24(2): 102-124.
- Harman, W.J. 1982a. Oligochaeta. Pp. 162-165. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Harman, W.J. 1982b. The aquatic Oligochaeta (Aeolosomatidae, Opistocystidae, Naididae) of Central America. *Southwestern Naturalist* 27(3): 287-298.
- Harris, S.C. y Holzenthal, R.W. 1999. Hydroptilidae (Trichoptera) of Costa Rica: The genus *Hydroptila* Dalman. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 34(1):16-51.
- Harris, S.C., Flint, O.S. Jr. Holzenthal, R.W. 2002b. Two new genera of Hydroptilidae from the Neotropics (Trichoptera: Hydroptilidae: Stactobiini). *Journal of the New York Entomological Society* 110(1): 49-64.
- Harris, S.C., Flint, O.S. Jr. y Holzenthal, R.W. 2002a. Review of the Neotropical genus *Flintiella* (Trichoptera: Hydroptilidae: Stactobiini). *Journal of the New York Entomological Society* 110(1): 65-90.
- Hebsgaard, M.B., Andersen, N.M. y Damgaard, J. 2004. Phylogeny of the true water bugs (Nepomorpha: Hemiptera–Heteroptera) based on 16S and 28S rDNA and morphology. *Systematic Entomology* 29(4): 488-508.
- Hedstrom, I. y Sahlén, G. 2001. A key to the adult Costa Rican “helicopter” damselflies (Odonata: Pseudostigmatidae) with notes on their phenology and life zone preferences. *Revista Biología Tropical* 49(3-4): 1037-1056.
- Herrera, F. 2013. Estado del conocimiento y catálogo de la familia Naucoridae (Insecta: Heteroptera) en Centroamérica/State of the Art and Catalog of the Naucoridae (Insecta: Heteroptera) in Central America. *Dugesiana* 20(2): 221-232.
- Herrera, K., Bailey, A.C., Callisto, M. y Ordoñez, J. 2000. Los hábitats acuáticos del parque nacional Laguna del Tigre, Petén, Guatemala: calidad del agua, poblaciones de fitoplancton e insectos asociados con la planta *Salvinia auriculata*. *Boletín Rap de Evaluación Biológica* 16: 118-127.
- Hobbs, H.H. y Hart, C.W. Jr. 1982. The shrimp genus *Atya* (Decapoda: Atyidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington D.C., USA, No364.
- Hobbs, H.H. y Lodge, D.M. 2010. Decapoda. Pp. 901-967. En: Thorp, J.H. y Covich, A.P. (Eds.). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. Elsevier Inc., San Diego, California, USA.
- Holzenthal, R.W. 1988. Systematics of neotropical Triplectides (Trichoptera: Leptoceridae). *Annals of the Entomological Society of America* 81(2): 187-208.

- Holzenthal, R.W. s.f. Catalog and bibliography of the species of Nectopsyche (Trichoptera: Leptoceridae). Department of Entomology, University of Minnesota.
- Holzenthal, R.W. y Harris, S.C. 1999. Checklist of the Trichoptera of Brazil. 7 p. Disponible en: <http://www.entomology.umn.edu/museum/projects/Brazil/checklist.pdf>. (Obtenido el 15 de noviembre de 2012).
- House, P. 2001. Mapa de plantas endémicas de Honduras En Memorias de la XIII semana científica. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- House, P. y Mejía. 2002. Mapa De Ecosistemas Vegetales de Honduras. Manual de Consultas. AFE/COHDEFOR. Proyecto PAAR. Tegucigalpa. 60p.
- House, P. y Sánchez, 1997. Mayagna Panan Bassin; Planta Medicinales del Pueblo Tawahka. The Natural History Museum of London.
- House, P., Cerrato, C. y Vreugdenhil, D. 2002. Racionalización del Sistema Nacional de las Áreas Protegidas de Honduras Volumen II: Biodiversidad de Honduras. PPROBAP/World Bank/UNDP/GEF. World Institute for Conservation and Environment, WICE. Honduras.
- House, P.R. y M. Rivas. 2008. Elaboración de Un Análisis de Vacíos Biofísicos del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH): Informe Final Sistemas Terrestres y de Aguas Dulces. AFE-COHDEFOR/SERNA/TNC/USAID/WWF, Tegucigalpa, Honduras.
- Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). 1982. Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- ICF. 2011. Áreas Marinas y Costeras del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.
- ICF. 2011. Protocolo de monitoreo de la calidad del agua mediante macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), Departamento de Vida Silvestre, Honduras.
- ICF. 2016. Anuario estadístico forestal de Honduras 2015. Volumen 30. Año 30. Tegucigalpa, Honduras.
- ICF. 2016. Diagnóstico Nacional de Centros de Conservación Ex Situ. Informe Técnico DVS-ICF-001-2016. Tegucigalpa, Honduras. 28 p.
- ICF/EAP. 2013. Reserva Biológica Uyuca: Plan de Manejo 2013-2018. ICF-Departamento de Áreas Protegidas (DAP)/Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras.
- Jäch, M.A. y Balke, M. 2007. Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 419-442.

- Jackson, J. A., Steel, D. J., Beerli, P., Congdon, B. C., Olavarría, C., Leslie, M. S., Pomilla, C., Rosenbaum, H. y Scott Baker, C. 2014. Global diversity and oceanic divergence of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). *Proceedings of the Royal Society of London B* 281 p.
- Joaquin Bueno-Soria 1984. Three new species of the genus *Protoptila* from Mexico and Costa Rica (*Trichoptera: Glossosomatidae*). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 97(2): 392--394
- Jocqué, M. 2006. Aquatic invertebrate communities in bromeliads. Pp. 96-99. En: Final report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.
- Jocqué, M., Kernahan, A., Nobes, A., Willians, C. y Field, R. 2010. How effective are non-destructive sampling methods to assess aquatic invertebrate diversity in bromeliads? *Hydrobiologia* 649: 293-300.
- Keffer, S.L. 2004. Morphology and evolution of waterscorpion male genitalia (*Heteroptera: Nepidae*). *Systematic Entomology* 29(2): 142–172.
- Keith, D.E., 1992. Shallow-water Gorgonians (*Octocorallia*) of Roatán, Honduras. *Bull. Mar. Sci.* 50, 212-226.
- Kernahan, A. y Nobes, A. 2006. Does non-destructive sampling of bromeliads in Cusuco National Park provide an accurate estimate of their invertebrate communities? Pp. 100-101. En: Final report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.
- Köhler, G., J. H. Townsend, y C. B. P. Petersen. 2016. A taxonomic revision of the *Norops tropidonotus* complex (*Squamata, Dactyloidae*), with the resurrection of *N. spilorhipis* (Álvarez del Toro and Smith, 1956) and the description of two new species. *Mesoamerican Herpetology* 3: 8–41.
- Kolby, J. E., and J. R. McCranie. 2009. Discovery of a surviving population of the Montane Streamside Frog *Craugastor milesi* (Schmidt). *Herpetological Review* 40: 282–283.
- Komar, O., Borjas, G., Cruz, G.A., Eisermann, K., Herrera, N., Linares, J.L., Escobar, C.E. y Girón, L.E. 2006. Evaluación ecológica rápida en el área protegida trinacional Montecristo en territorio Guatemalteco y Hondureño. Informe de Consultoría para el Banco Interamericano de Desarrollo, San Salvador: SalvaNATURA Programa de Ciencias para la Conservación.
- Kondratieff, B.C. y Reese, J. Jr. 1984. The North and Central American species of *Isonychia* (*Ephemeroptera: Oligoneuriidae*). *Transactions of the American Entomological Society* 110: 129-244.
- Kottek, M.; Grieser, J.; Beck, C.; Rudolf, B.; y Rubel, F. (2006). World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15 (3): 259-263.
- La Gaceta. 2008. La Ley Forestal, –Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Diario Oficial de la República de Honduras.

- La Gaceta. 2009. Ley General de Aguas. Diario Oficial de la República de Honduras. 39 p.
- Lam, C. 2005. A comparison between the invertebrate communities in two different species of bromeliads: *Vreisea* and *Catopsis*. Pp. 153-156. En: Final report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.
- Lenzen M., D. Morán, K. Kanemoto, B. Foran, L. Lobefaro, y Geschke. 2012. International trade drives biodiversity threats in developing nations. *Nature* 486: 109-112.
- Landwer, B.H.P. y Sittes, R.W. 2010. The larval Odonata of ponds in the prairie region of Missouri. *Transactions of the American Entomological Society* 136(1-2): 1-105.
- LeCraw, R. y Jones, E. 2005. The diversity of invertebrate communities in epiphytic bromeliads in primary and secondary forest types. Pp. 147-152. En: Final report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.
- López, L. y Mora, JM. 2014. *HONDURAS*. Pp. 245-290 En Alonso-Eguía Lis, P. Mora, JM. Campbell, B. y M. Springer (Eds). 2014. *Diversidad, conservación y uso de los macroinvertebrados dulceacuícolas de México, Centroamérica, Colombia, Cuba y Puerto Rico*. Instituto Mexicano de Tecnología
- López, L.I. 2008. Análisis y valoración de varios índices bióticos mediante la utilización de macroinvertebrados acuáticos en la subcuenca del Yeguaré, Honduras. Tesis de Maestría, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, Costa Rica.
- López, L.I. 2009. Establecimiento de una línea base para especies y áreas claves de biodiversidad en Honduras. Centro Zamorano de Biodiversidad/Conservación Internacional.
- López, L.I., Gutiérrez, P. y Mora, J.M. 2010a. Macrofauna acuática de la Quebrada Santa Inés, Subcuenca del Río Yeguaré, Honduras. *Ceiba* 51(1): 17-28.
- López, R.E., Sermeño, J.M. y Pérez, D. 2010b. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros de los órdenes Megaloptera y Neuroptera en El Salvador. En: Springer, M. (Ed.). *Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos*. Proyecto Universidad de El Salvador (UES) - Organización de los Estados Americanos (OEA), Editorial Universitaria UES, San Salvador, El Salvador.
- Lugo-Ortiz, C.R. y McCafferty, W.P. 1995a. New species, stage description, and records of Baetodes (Ephemeroptera: Baetidae) from Mexico and Central America. *Entomological News* 106(2): 81-86.
- Lugo-Ortiz, C.R. y McCafferty, W.P. 1995b. Taxonomy of the North and Central American species of *Camelobaetidius* (Ephemeroptera: Baetidae). *Entomological News* 106(4): 178-192.
- Lugo-Ortiz, C.R. y McCafferty, W.P. 1996a. Central American Tortopus (Ephemeroptera:

- Polymitarcyidae): a unique new species and new country records. *Entomological News* 107(1): 23-27.
- Lugo-Ortiz, C.R. y McCafferty, W.P. 1996b. New Central American and Mexican records of Ephemeroptera species. *Entomological News* 107(5): 303-310.
- Lugo-Ortiz, C.R. y McCafferty, W.P. 1996c. Contribution to the taxonomy of *Callibaetis* (Ephemeroptera, Baetidae) in southwestern North America and Middle America. *Aquatic Insects* 18(1): 1-9.
- Machado, J.E. 2001. Inventario y estudio comparativo de la fauna de Odonata en tres áreas de Honduras. Tesis de Licenciatura, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
- Maes, J.M. y Rivera, P. 1990. Catálogo de los Díptera de Nicaragua. 4. Culicidae (Nematocera). *Revista Nicaragüense de Entomología* 14: 19-39.
- Maldonado, A. Jr., Simões, R. y Thiengo, S. 2012. Angiostrongyliasis in the Americas. Pp. 303-320. En: Lorenzo-Morales, J. (Ed.). *Tech Zoonosis*, ISBN: 978-953-51-0479-7. Disponible en: <http://www.intechopen.com/books/zoonosis/angiostrongyliasis-in-the-americas>. (Obtenido el 12 enero de 2013).
- Mariano, R., Flowers, W. y Peters, J. 2010. Description of the imago of *Traverella longifrons* Lugo-Ortiz & McCafferty, 1996 (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). *Aquatic Insects: International Journal of Freshwater Entomology* 32(3): 191-194.
- Marín, M., Hernández, G. I. 2002. La contaminación marina en Honduras. Sistema Arrecifal Mesoamericano - Mar Fun. Tegucigalpa, Honduras. 18 p.
- Marín, V.H., A. Tironi, M.A. Paredes & M. Contreras. 2013. Modeling suspended solids in a Northern Patagonia glacier-fed fjord: GLOF scenarios under climate change conditions. *Ecol. Model.*, 264: 7-16
- Marineros, L. y Martínez, F.G. 1998. Guía de Campo de los Mamíferos de Honduras. Instituto Nacional de Ambiente y Desarrollo. 1 ed. Tegucigalpa, Honduras. 374 p.
- Martens, K., Schön, I., Meisch, C. y Horne, D.J. 2008. Global diversity of ostracods (Ostracoda, Crustacea) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 185–193.
- Martin, M. 1972. A biogeographic analysis of the freshwater fishes of Honduras. Tesis Ph. D. University of Southern California. 598 p.
- Martín, V., Codron, J. 2011. Consecuencias biogeográficas de las infraestructuras hidroeléctricas del río Nansa (Cantabria). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 57, 369-478.
- Matamoros, W. Schaefer, J. y B. Kreiser. 2009. Annotated checklist of the freshwater fishes of continental and insular Honduras. *Zootaxa* 2307: 1-38

- Mathis, W.N. y Marinoni, L. 2011. A review of Parydra (Diptera: Ephydriidae) from Brazil. *Zoología* 28 (4): 505–512.
- Mathis, W.N. y Zatwarnicki, T. 2001. A Phylogenetic Study of the Tribe Dryxini Zatwarnicki (Diptera: Ephydriidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington D.C., USA, No 617.
- McCafferty, W.P. y Lugo-Ortiz, C.R. 1996. Los efemerópteros (Ephemeroptera) de América Central. *Revista Nicaragüense de Entomología* 35: 19-28.
- McCafferty, W.P., Baumgardner, D.E. y Guenther, J.L. 2004. The Ephemeroptera of Central America. Part 1: Guatemala. *Transactions of the American Entomological Society* 130(2-3): 201-219.
- McCranie R y L. Wilson. 2002. *The Amphibians of Honduras*. First Edition. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. N.Y
- McCranie, J. R. 2017a. A new species of *Rhadinella* (Serpentes: Dipsadidae) from the Sierra de Agalta, Honduras. *Mesoamerican Herpetology* 4: 244–253.
- McCranie, J. R. 2017b. Specific status of the Montaña de Celaque Honduran frogs previously referred to as *Plectrohyla guatemalensis* (Anura: Hylidae: Hylinae). *Mesoamerican Herpetology* 4: 390–401.
- McCranie, J.R. 2015. A checklist of the amphibians and reptiles of Honduras, with additions, comments on taxonomy, some recent taxonomic decisions, and areas of further studies needed. *Zootaxa* 3: 352-386.
- Medianero, E. y Samaniego, M. 2004. Comunidad de insectos acuáticos asociados a condiciones de contaminación en el Río Curundú, Panamá. *Folia Entomológica Mexicana* 43(3): 279-294.
- Medina-Hernández, A. 2005. Variación espacial de la comunidad de peces arrecifales y su relación con el hábitat en el Archipiélago Cayo cochinos, Honduras. M.Sc. Dissertation, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Unidad Mérida, México. 103 p.
- Meléndez, C. 2008. Propuesta de sistema de monitoreo y evaluación de la implementación del plan de acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente. Dirección de Biodiversidad. 63 p.
- Meléndez, C. 2008. Propuesta de sistema de monitoreo y evaluación de la implementación del plan de acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Proyecto evaluación de las capacidades y prioridades del país para implementar el plan de acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 00028170. Diblio, SERNA. Tegucigalpa, Honduras.
- Mendes, H.F., Andersen, T. y Jocqué, M. 2011. A new species of *Polypedilum* Kieffer from bromeliads in Parque Nacional Cusuco, Honduras (Chironomidae: Chironominae). *Zootaxa* 3062: 46-54.

- Mey, W. y Speidel, W. 2008. Global diversity of butterflies (Lepidoptera) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 521-528.
- Miller, J.Y., D.L. Matthews, A.D. Warren, M.A. Solis, D.J. Harvey, P. Gentili-Poole, R. Lehman, T.C. Emmel y C.V. Covell, Jr. 2012. An annotated list of the Lepidoptera of Honduras. *Insecta Mundi* 0205: 1-72.
- Miller, J.Y., Matthews, D.L., Warren, A.D., Solis, M.A., Harvey, D.J., Gentili-Poole, P., Lehman, R., Emmel, T.C. y Covell, C.V. 2012. An annotated list of the Lepidoptera of Honduras. *Insecta Mundi*. Paper 725.
- MINAE-S. 2007. Reglamento para la evaluación y clasificación de la calidad de cuerpos de agua superficiales. Decreto, No. 33903, La Gaceta No. 178. San José, Costa Rica.
- Miranda, Edilberto. 2002. Situación de la cuenca del Golfo de Fonseca. Guatemala: PROARCA. 6 p.
- Mittermeier, R.A., Robles Gil, P., Hoffman, M., Pilgrim, J., Brooks, T., Mittermeier, C.G., Lamoreux, J., da Fonseca, G.A.B., 2004. Hotspots Revisited. CEMEX, Mexico City.
- Molina R., A. 1975. "Enumeración de las plantas de Honduras". *Ceiba*. 19 (1).
- Monserat, V.T. 2005. Nuevos datos sobre algunas pequeñas familias de neurópteros (Insecta: Neuroptera: Nevrothidae, Osmylidae, Sisyridae, Dilaridae). *Heteropterus Revista de Entomología* 5: 1-26.
- Moor, F.C. y Ivanov, V.D. 2008. Global diversity of caddisflies (Trichoptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 393-407.
- Mora, J. 2016. Clave para la identificación de las especies de murciélagos de Honduras. *Ceiba* 54(2): 93-117
- Mora, J.M., L.I. López, M.R. Espinal, L. Marineros y L.A. Ruedas. 2017. Diversidad y Conservación de los Murciélagos de Honduras. *MiAmbiente*, Tegucigalpa, Honduras.
- Mora, J.M., López, L.I. y Gutiérrez, P. 2008. Las comunidades de macroinvertebrados acuáticos en bosques de pino-encino alterados y no alterados del Valle del Yeguaré, Honduras. XII Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología de la Conservación. San Salvador, El Salvador. *Mesoamericana* 12(3): 134-135.
- Mora, J.M., Polisar, J., Portillo, H. y Castañeda, F.E. 2014. Estado de conservación del jaguar (*Panthera onca*) en Honduras. En: Medellín, R., Chávez, C., de la Torre, A., Zarza, H. y Ceballos, G. (Eds.). *El Jaguar en el Siglo XXI: La Perspectiva Continental*. Fondo de Cultura Económica, México, México. En prensa.

- Moravec, F. 2001. Some helminth parasites from Morelet's crocodile, *Crocodylus moreletii*, from Yucatan, Mexico. *Folia Parasitologica* 48: 47-62.
- Moreira, F.F.F. y Ribeiro, J.R.I. 2009. Two new Rhagovelia (Heteroptera: Veliidae) and new records for twelve species in southeastern Brazil. *Aquatic Insects: International Journal of Freshwater Entomology* 31(1): 45-61.
- Moreira, F.F.F., Nessimian, J.L., Rúdio, J.R. y Salles, F.F. 2012. New species and new records of Veliidae from Espírito Santo State and adjacent Minas Gerais State, Brazil, with notes on nomenclature (Insecta: Heteroptera: Gerromorpha). *Journal of Natural History* 44(45-46): 2761-2801.
- Moreira, F.F.F., Ribeiro, J.R.I. y Nessimian, J.L. 2008. A synopsis of the species of Mesovelia (Insecta: Heteroptera: Mesoveliidae) occurring in the floodplain of the Amazon River, Brazil, with redescriptions of *Mesovelia mulsanti* White and *M. zeteki* Harris & Drake. *Acta Amazonica* 38(3): 539-550.
- Moreira, F.F.F., Ribeiro, J.R.I., Nessimian, J.L., Itoyama, M.M., Castanhole, M.M.U. y Pereira, L.L.V. 2011. New records and distribution expansions for neotropical water-striders (Insecta: Heteroptera: Gerromorpha). *Check List* 7(3): 303-309.
- Morris, J.A., Whitfield, P.E. 2009. Biology, Ecology, Control and Management of the Invasive Indo-Pacific Lionfish: An Updated Integrated Assessment. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 99. 57 p.
- Morrone, J.J. y O'Brien, C.W. 1999. The aquatic and semiaquatic weevils (Coleoptera: Curculionoidea: Curculionidae, Dryophthoridae and Eirrhinidae) of Argentina, with indication of their host plants. *Physis* 57(132-133): 25-37.
- Morse, J.C. (ed.). 2014. Trichoptera World Checklist. Disponible en: <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm>. (Obtenido el 5 de octubre de 2014).
- Morse, J.C., Barnard, P.C., Holzenthal, R.W., Huisman, J., Ivanov, V.D., de Moor, F.C., Tanida, K., Wells, A. y Wichard, W. 2011. Insecta-Trichoptera checklist. 893 p. Disponible en: <http://fada.biodiversity.be/group/show/39>. (Obtenido el 15 de noviembre de 2012).
- Mostacedo, S.J. 2008. Caracterización del estado actual de los humedales de importancia internacional de Honduras. Tesis de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
- Müller, H.G. 1993. World catalogue of the Anthuridean isopods. Wissenschaftlicher Verlag, Laboratory for Tropical Ecosystems, Alemania.
- Myers, N., Mittermeier, R.S., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. y Kent, J. 2000. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. *Nature*, 403: 853-858.

- Nelson, C. 2000. Catálogo de las Plantas Vasculares de Honduras. Antofitas; Dirección General de Biodiversidad, Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente.
- Nelson, C. 2008. Catálogo de las plantas vasculares de Honduras. Espermatofitas. 1^a. Ed. Tegucigalpa. Honduras. 1576p.
- Nielsen, W.P. 2011. Composición de macroinvertebrados acuáticos en bromelias (*Catopsis* spp.) de la Reserva Biológica Uyuca, Honduras. Tesis de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
- Nilsson, A.N. 2011. A world catalogue of the family Noteridae, or the burrowing water beetles (Coleoptera, Adepaga), Version 16.VIII.2011. University of Umeå, Suiza. 54 p.
- Nogueira, D.S. y Cabette, H.S.R. 2011. Novos registros e notas sobre distribuição geográfica de Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta) do estado de Mato Grosso, Brasil. *Biota Neotropical* 11(2): 347-355.
- Novell, W.R. 1982. Dixidae. Pp. 429-432. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Núñez-Lara, E. 2000. Las comunidades de peces arrecifales en el Archipiélago Cayos Cochinos, Honduras. 23 p.
- O'Callaghan, P. y Kelly-Quinn M. 2013. Performance of selected macroinvertebrate-based biotic indices for rivers draining the Merendon Mountains region of Honduras. *Cuadernos de Investigación UNED* 5(1): 45-54
- ODM. 2010. Objetivos de Desarrollo del Milenio, Honduras. Tercer Informe de País. ISBN: 978-99926-760-7-3. 254 p.
- Oliveira, A., Alves, P., Rocha, J., Tiago, J., dos Santos, A. y Ribeiro, N. 2008. Decapod crustaceans in fresh waters of southeastern Bahia, Brazil. *Revista Biología Tropical* 56(3): 1225-1254.
- Ortega, A.I. 2010. Los mosquitos del Noreste de México (Díptera: Culicidae). Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas con Especialidad en Entomología Médica. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Paaby, P. y Florez, E. 2009. Tropical forestry and biodiversity (FAA 118 and 119) analyses USAID - Honduras Report.
- Pacheco-Chaves, B. 2010. Diversidad taxonómica y distribución de los chinches patinadores (Hemiptera: Gerridae) en Costa Rica. Tesis de licenciatura en Biología, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

- Packer, J.S. 1966. A preliminary study of the mayflies of Honduras. *Ceiba* 12(1): 1-10.
- Padilla-Gil, D.N. 2011. Ten new species of *Rhagovelia* in the *R. angustipes* complex from Colombia (Heteroptera: Veliidae). *Aquatic Insects: International Journal of Freshwater Entomology* 33(3): 203-231.
- Palacino, F. 2011. Taxonomía y filogenia del género *Erythemis* Hagen, 1861 (Odonata: Libellulidae). Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia.
- Paulson, D.R. 1982. Odonata. Pp. 249-277. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Paulson, D.R. 2012. Middle American Odonata: by country. Slater Museum of Natural History, University of Puget Sound, Tacoma. Recuperado el 19 de septiembre de 2012, de <http://www.pugetsound.edu/academics/academic-resources/slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/middle-american-odonata/>.
- Paulson, D.R. y Dunkle, S.W. 2012. Checklist of North American Odonata: including English name, etymology, type locality, and distribution. Originally published as Occasional Paper No. 56, Slater Museum of Natural History, University of Puget Sound, June 1999; completely revised March 2009; updated February 2011 and February 2012. Jim Johnson. Seattle.
- Pechuman, L.L., Webb, D.W. y Teskey, H.J. 1983. The Diptera, or True Flies, of Illinois: I. Tabanidae. *Illinois Natural History Survey Bulletin* 33(1): 1-122.
- Peck, S.B. 2005. A checklist of the beetles of Cuba with data on distributions and bionomics (Insecta: Coleoptera). *Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas*, Vol. 18, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Gainesville, Florida, USA.
- Penny, N.D. 1982. Neuroptera. Pp. 280-282. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Penny, N.D. y Flint, O.S. Jr. 1982. A revision of the genus *Chloronia* (Neuroptera: Corydalidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington D.C., USA, No348.
- Pérez, A., López, A., Urcuyo, S.J. y Sotelo, M. 2003. Sinopsis cuantitativa de la malacofauna de Nicaragua. *Revista de Biología Tropical* 51(3): 401-404.
- Pinto, R.L. y Jocqué, M. 2013. A new species of *Elpidium* (Crustacea, Ostracoda) from bromeliads in Cusuco National Park, Honduras. *ZooKeys* 313: 45-59.
- PNUMA. 2013. Evaluación Económica de los Servicios Ecosistémicos del Parque Nacional Blanca Jeannette Kawas Fernández. Resultados preliminares. Proyecto Manglares - Manejo Integrado

de las Zonas Costeras y Gestión Sostenible de los Manglares de Guatemala, Honduras y Nicaragua, Tegucigalpa, Honduras. 87 p.

Polhemus, J.T. 1982. Hemiptera. Pp. 288-327. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies. San Diego State University, San Diego, California, USA.

Polhemus, J.T. y Polhemus, D.A. 2008. Global diversity of true bugs (Heteroptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia* 595(1): 379-391.

Portillo, H.O. 2007. Recopilación de la información sobre la biodiversidad de Honduras. Informe Final de Consultoría, Tegucigalpa: INBIO-DIBIO.

Primack, R., Rozzi, R., Feisinger, P., Dirzo, R. y Massardo, F. 2001. Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas. México, MX, Fondo de Cultura Económica.

Primack, R.B. 2014. *Essentials of Conservation Biology*. Sinauer Associates, Incorporated. 601 p.

PROLANSATE/ICF. 2011. Diagnóstico ecosistémico: base para la redefinición de límites específicos y zonificación del Área Protegida del Refugio de Vida Silvestre Texiguat. PROCORREDOR/PROLANSATE, La Ceiba, Honduras.

PROMANGLE., AFE-COHDEFOR. 2003. Plan de ordenación del bosque de mangle del Golfo de Fonseca, Honduras, CA. 99 p.

Purdue University. 2012. Mayfly Central: Species List - Central America. Disponible en: <http://www.entm.purdue.edu/mayfly/ca-species-list.php>. (Obtenido el 26 agosto de 2012).

Ramírez, A. y Gutiérrez, R. 1994. Megapodagrionidae (Odonata: Zygoptera) de México y Centroamérica I. Las nayades de *Philogenia cabrillica*, *P. peacocki* y *P. terraba*. *Acta Zoológica Mexicana* 63: 61-73.

Ratcliffe, B.C. y R.D. Cave. 2006. The Dynastine scarab beetles of Honduras, Nicaragua, and El Salvador. *Bulletin of the University of Nebraska State Museum* 21: 1-424.

Red de Seguridad y Defensa de América Latina. 2014. Atlas Comparativo de la Defensa en América Latina y Caribe. Honduras. En línea, URL: www.resdal.org/assets/ad_2014_cap_20_honduras.pdf. Recuperado el 02-VIII-17.

REDD/CCAD-GIZ. 2014. Mapa forestal y de cobertura de la tierra de Honduras: Análisis de cifras nacionales. Nota técnica No. 8. Programa Regional REDD/CCAD-GIZ. Oficina Registrada Apartado Postal 775. Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador.

Reece, B.A. y McIntyre, N.E. 2008. Dragonfly (Odonata: Anisoptera) holdings of the Museum of Texas Tech University. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University* 279: 1-16.

Regier, J., Mitter, C., Solis, M.A., Hayden, J.E., Landry, B., Nuss, M., Simonsen, T.J., Yen, S.H., Zwick, A. y Cumming, M.P. 2012. A molecular phylogeny for the pyraloid moths (Lepidoptera:



Pyraloidea) and its implications for higher-level classification. *Systematic Entomology* 37(4): 635-656.

Reinert, J.F., Harbach, R.E. y Kitching, I.J. 2006. Phylogeny and classification of *Finlaya* and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on morphological data from all life stages. *Zoological Journal of the Linnean Society* 148(1): 1-101.

República de Honduras. (2008). *Compendio Aplicado: Legislación con Enfoque en Comercio y Ambiente*. International Resources Group y AGA & Asociados-Consultores en Comunicación. Tegucigalpa, Honduras. 578 p.

Rey, M. (2013). Bases para la actualización de la Estrategia nacional de biodiversidad. Programa de fomento al manejo sostenible de los Recursos naturales y desarrollo económico local en Honduras (PRORENA). Secretaría de estado en recursos naturales y ambiente. Dirección general de biodiversidad. 71 p.

Righi, G. y Hamoui, V. 2002. *Oligochaeta, Naididae of the West Indies and adjacent regions*. *Papéis Avulsos de Zoologia, Sao Paulo* 42(6): 119-167.

RIMS. 1998. Harbour Branco Oceanographic Institution en SERNA/DiBio, 2001. *Estudio Sobre Diversidad Biológica de la República de Honduras*. Primera Edición. Editorial Multiprints. Tegucigalpa.

Ringuélet, R.A. 1982. Hirudinea. Pp. 166-171. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.

Rivera, S., Lowry, J. L., Hernández, A. J., Ramsey, R. D., Lezama, R., Velázquez, M. 2012. A Comparison between Cluster-Busting Technique and a Classification Tree Algorithm of a MODIS Land Cover Map of Honduras. *Geocarto International* 2012, 1- 13.

Robertson, D.R. y Holzenthal, R.W. 2008. Two new species and a new record of *Protoptila* from Bolivia (Trichoptera: Glossosomatidae: Protoptilinae). *Annals of the Entomological Society of America* 101(3): 465-473.

Rodríguez, G. y López, B. 2003. Insular species of Neotropical freshwater crabs (Crustacea: Brachyura). *Journal of Natural History* 37(21): 2599-2614.

Rodríguez, G. y Magalhaes, C. 2005. Recent advances in the biology of the Neotropical freshwater crab family Pseudothelphusidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Revista Brasileira de Zoología* 22(2): 354-365.

Rodríguez-Zaragoza, F., C. Pérez-de Silva., M. Ruiz-Zárate, A., Cupul-Magaña, M., Ortiz, A., Medina-Hernández, P., Rico, M., Priego-Arenas, A., Hernández-Flores. 2012.

Roldán, G. 1992. *Fundamentos de limnología neotropical*. Editorial Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

- Roldán, G. y Ramírez, J.J. 2008. Fundamentos de limnología neotropical. Segunda edición. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.
- Ronderos, M.M., Marino, P.I., Díaz, F. y Estévez, A.L. 2011. Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) from Martín García Island, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 59(3): 1183-1194.
- Samayoa, A.C. y Cave, R.D. 2008. Catálogo de las especies de Sphingidae (Lepidoptera) en Honduras. *Ceiba* 49(1): 103-117.
- Samayoa, A.C. y Cave, R.D. 2008. Catálogo de las Especies de Sphingidae (Lepidoptera) en Honduras. *Ceiba* 49: 103-117.
- Sánchez, E.N.N. 2011. Compendio de Legislación Ambiental de Honduras. Tegucigalpa, Honduras. 1125 p.
- Sarmiento, E. y Fontecha, G. 2013. Conocimiento tradicional de los hongos en el occidente de Honduras. *Revista Ciencia y Tecnología* 13: 19-29
- Schlein, O. y Cave, R. 2011. Contribuciones de Zamorano al entendimiento de la biodiversidad de los artrópodos de Honduras. *Ceiba* 52(1): 1-72
- Schmidt-Rhaesa, A. y Menzel, L. 2005. Central American and Caribbean species of horsehair worms (Nematomorpha), with the description of three new species. *Journal of Natural History* 39(7): 515-529.
- Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), Instituto de Conservación Forestal (ICF), Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG). 2011. Análisis de Vacíos y Omisiones de Representatividad Ecológica de la Biodiversidad Marina de Honduras. Océanos, Costa e Islas. Honduras. TNC. 102 pp.
- Secretaría de Salud. 2010. Norma Técnica Nacional para Regular los Usos de los Cuerpos Naturales de Agua. CESCO y Comité Técnico Nacional de Calidad del Agua. Honduras.
- SERNA (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente). 2001. Estrategia nacional de biodiversidad. Tegucigalpa Honduras. 65 p.
- SERNA (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente). 2008. Especies de Preocupación Especial en Honduras. Tegucigalpa, Honduras.
- SERNA/DiBio, 2001. Estudio Sobre Diversidad Biológica de la República de Honduras. Primera Edición. Editorial Multiprints. Tegucigalpa.
- SERNA/DiBio, 2017. Política Nacional de Biodiversidad de Honduras 2017-2027. GIZ, MiAmbiente, GEF/PNUD.
- SERNA/DiBio. s/f. Consultado en <https://www.cbd.int/abs/submissions/cop-11/honduras-es.pdf>

- SERNA/DIBIO. 2010. IV Informe de país: Convención sobre Diversidad Biológica. Presidencia de la República. Honduras.
- Serrano, L. y Zepeda, A. 2010. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos inmaduros del orden Lepidoptera en El Salvador. En: Springer, M. y Sermeño Chicas, J.M. (Eds.). Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos en El Salvador, utilizando insectos acuáticos. Proyecto Universidad de El Salvador (UES) - Organización de los Estados Americanos (OEA). Editorial Universitaria UES, S.A. de C.V., San Salvador, El Salvador.
- Shelley, A.J., Hernández, L.M. y Penn, M. 2002. A biosystematic revision of the blackflies (Diptera: Simuliidae) of Belize, Central America. *Bulletin of the Natural History Museum London (Entomology)* 71(2): 135–271.
- Simcock, J.C. 2005. Invertebrate communities. Do edge effects exist in bromeliad fauna at natural and anthropogenic boundaries of cloud montane forest in Cusuco National Park, and if so are they significantly different in nature? Pp. 157-160. En: Final Report for the University of Nottingham, Operation Wallacea, Honduras.
- Simmonds, J.A., Gómez, J.A. y Villalaz, J. 2002. Parámetros físico-químicos y biológicos en aguas circundantes al canal de Panamá. *Tecnociencia* 4(1): 47-69.
- Sket, B. y Trontelj, P. 2008. Global diversity of leeches (Hirudinea) in freshwater. *Hydrobiologia* 595:129-137.
- Solís, J.M., Espinal, M.R., Valle, R.E., O'Reilly, C.M., Itgen, M.W. y Townsend, J.H. 2016. On the taxonomy of *Oedipina stuarti* (Caudata: Plethodontidae), with description of a new species from suburban Tegucigalpa, Honduras. *Salamandra* 52(2): 125-133.
- Spangler, P.J. 1982. Coleoptera. Pp. 328-397. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Spangler, P.J. y Santiago-Fragoso, S. 1992. The aquatic beetle subfamily Larainae (Coleoptera: Elmidae) in Mexico, Central America, and the West Indies. *Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington D.C., USA, No 528: 1-84.
- Spatial variation of hermatypic coral assemblages in Cayos Cochinos Archipiélago, Honduras. *Latin American Journal of Aquatic Research* 40, 992-1004.
- Spinelli, G.R. y Borkent, A. 2004. New species of Central American Culicoides Latreille (Diptera: Ceratoponidae) with a synopsis of species from Costa Rica. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 106(2): 361-395.
- Spinelli, G.R., Santamaría, E., Cabrera, O.L., Ronderos, M.M. y Suárez, M.F. 2009. Five new species

- of *Culicoides* Latreille described from Colombia, yielding a new species list and country records (Diptera: Ceratopogonidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 104(1): 81-92.
- Springer, M. 1998. Genera of aquatic insects from Costa Rica. *Revista de Biología Tropical* 46(6): 137-141.
- Springer, M. 2010. Trichoptera. En: Springer, M., Ramírez, A. y Hanson, P. (Eds.) *Macroinvertebrados de agua dulce de Costa Rica I*. *Revista de Biología Tropical* 58(4): 151-198.
- Standley, P.C. (1931). Flora of the Lancetilla Valley, Honduras. *Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* 10: [1-2]-418, tab. 1-68.
- Stark, B.P. 2014. Records of Mesoamerican *Anacroneuria* (Plecoptera: Perlidae), with Descriptions of Four New Species. *Illiesia* 10(02):6-16.
- Stark, B.P. y Boris, B.C. 2004. *Anacroneuria* from Mexico and upper Mesoamerica (Plecoptera: Perlidae). *Monographs of the Western North American Naturalist* 2: 1-64.
- Strickman, D. 1989. *Culex pseudostigmatosoma*, *Cx. yojoae*, and *Cx. aquarius*: New Central American species in the subgenus *Culex* (Diptera: Culicidae). *Mosquito Systematics* 21(3): 143-177.
- Strickman, D. y Darsie, R.F. Jr. 1988. The Previously Undetected Presence of *Culex restuans* (Diptera: Culicidae) in Central America, with Notes on Identification. *Mosquito Systematics* 20(1): 21-27.
- Strickman, D. y Pratt, J. 1989. Redescription of *Cx. corniger* Theobald and elevation of *Culex* (*Culex*) *lactator* Dyar and Knab from synonymy based on specimens from Central America (Diptera: Culicidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 91(4): 551-574.
- Strong, E.E., Gargominy, O., Ponder, W.F. y Bouchet, P. 2008. Global diversity of gastropods (Gastropoda: Mollusca) in freshwater. *Hydrobiologia* 595:149-166.
- Thompson, F.G. 2008. An annotated checklist and bibliography of the land and freshwater snails of Mexico and Central America. Florida Museum of Natural History, University of Florida.
- Thompson, F.G. y Hanley, R.W. 1982. Mollusca. Pp. 477-485. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- TNC. 2009. Evaluación de ecorregiones de agua dulce en Mesoamérica, sitios prioritarios para la conservación en las ecorregiones de Chiapas a Darién. Programa de Ciencias Regional, Región de Mesoamérica y El Caribe. The Nature Conservancy, San José, Costa Rica.
- Tol, J. Van. 2009. Phylogeny and biogeography of the Platystictidae (Odonata). Tesis de Doctorado, University of Leiden, Holanda.



- Torati, L.S., De Grave, S., Page, T.J. y Anker, A. 2011. Atyidae and Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Caridea) of Bocas del Toro, Panamá. Check List, 7(6): 798-805.
- Torati, L.S., De Grave, S., Page, T.J. y Anker, A. 2011. Atyidae and Palaemonidae (Crustacea: Decapoda: Caridea) of Bocas del Toro, Panama. Check List 7(6): 798-805.
- Torres, P.L.M., Michat, M.C., Libonatti, M.L., Fernández, L.A., Oliva, A. y Bachmann, A.O. 2012. Aquatic Coleoptera from Mburucuyá National Park (Corrientes Province, Argentina). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 71(1-2): 57-71.
- Tortora, L.B., Keith, D.E., 1980. Octocorals of the Swan Islands, Honduras. Carib. J. Sci. 15, 65-72.
- TRAGSATEC. 2016. ANÁLISIS FORESTAL DE HONDURAS. Proyecto EuroFor-Mosef. Unión europea. Instituto de Conservación Forestal, Tegucigalpa, Honduras.
- Turcatel, M., Barros de Carvalho, C.J. y Rafael, J.A. 2010. A taxonomic revision of *Stibasoma Schiner, 1867* (Diptera: Tabanidae). Zootaxa 2368: 1–39.
- Turell, M.J., O'Guinn, M.L., Navarro, R., Romero, G. y Estrada-Franco, J.G. 2003. Vector competence of Mexican and Honduran mosquitoes (Diptera: Culicidae) for enzootic (IE) and epizootic (IC) strains of Venezuelan Equine Encephalomyelitis virus. Journal of Medical Entomology 40(3): 306-310.
- Turnbow, R.H. Jr., Cave, R.D. y Kingsolver, J.M. 2003. An annotated checklist of the Bruchidae of Honduras. Ceiba 44(2): 269-278.
- Turnbow, R.H., Jr., R.D. Cave y M.C. Thomas. 2003b. A list of the Cerambycidae of Honduras, with additions of previously unrecorded species. Ceiba 44: 1-43.
- Turnbow, R.H., R.D. Cave y J.M. Kingsolver. 2003a. An annotated checklist of the Bruchidae of Honduras. Ceiba 44: 269-278.
- UNEP. 2005. Atlas of Our Changing Environment: One Planet Many People. Estados Unidos. 320 p.
- USAID. 2012. Análisis de vulnerabilidad al cambio climático del Caribe de Belice, Guatemala y Honduras. 92 p.
- USAID/MIRA. 2005. Proyecto Manejo Integrado de Recursos Ambientales: se fortalece capacidad local de monitoreo de la calidad del agua. USAID Honduras. Boletín mensual.
- Valade, I., Grelot, J. 2002. Esquema director de manejo ambiental de las Islas de la Bahía. Informe técnico N° APM 01. Proyecto Manejo Ambiental de las Islas de la Bahía. Sub Programa Manejo Integral de Recursos Naturales. 179 p.
- Valencia, D.M. y Campos, M.R. 2007. Freshwater prawns of the genus *Macrobrachium* Bate, 1868 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) of Colombia. Zootaxa 1456: 1-44.

- Vallejo M. y Guillen I. 2006. Descentralización de la gestión forestal en Honduras: mirando hacia el futuro. La Paz, Bolivia. 81 pag.
- Vanhove, M.P.M., Jocque, M., Mann, D.J., Waters, S., Creedy, T.J., Núñez-Miño, J.M., Samayoa, A.C., Vaglia, T. y Casteels, J. 2012. Small simple, substantial contribution: additions to the Honduran hawkmoth (Lepidoptera: Sphingidae) fauna based on collections from a mountainous protected area (Cusuco National Park). *Journal of Insect Conservation* 16: 629-633.
- Vega, S.J. 2004. Evaluación de la calidad de agua del Río Yeguaré mediante el uso de macroinvertebrados como indicadores biológicos. Tesis de Ingeniería en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras.
- Vidal, A. 1930. Zancudos Anopheles de Honduras. *Revista de Medicina Hondureña* 1(112): 439.
- Villalobos, A. 1982. Decapoda. Pp. 215-239. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Vreugdenhil, D. House, P. Cerrato, C. Martínez, R. Pereira, A. 2002. Racionalización del sistema nacional de áreas protegidas de Honduras, PPROBAP/Banco Mundial/UNDP/GEF
- Vreugdenhil, D., House, P.R., Cerrato, C.A., Martínez, R.A. y Pereira, A.C. 2002. Racionalización del sistema nacional de las Áreas Protegidas de Honduras. Volumen 1: Estudio Principal. PPROBAP/Banco Mundial/UNDP/GEF.
- Wagner, R., Barták, M., Borkent, A., Courtney, G., Goddeeris, B., Haenni, J.P., Knutson, L., Pont, A., Rotheray, G.E., Rozkosný, R., Sinclair, B., Woodley, N., Zatwarnicki, T. y Zwick, P. 2008. Global diversity of dipteran families (Insecta: Diptera) in freshwater (excluding Simuliidae, Culicidae, Chironomidae, Tipulidae and Tabanidae). *Hydrobiologia* 595: 489-519.
- Ward, R.A. 1982. Culicidae. Pp. 417-429. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Wichard, W., Solórzano, M.M. y Luer, C. 2006. First caddisfly species from Mexican amber (Insecta: Trichoptera). *Zootaxa* 1378: 37-48.
- Wiersema, N.A. y McCafferty, W.P. 2000. Generic revision of the North and Central American Leptohiphidae (Ephemeroptera: Pannota). *Transactions of the American Entomological Society* 126(3-4): 337-371.
- Wiersema, N.A. y McCafferty, W.P. 2003. Ableptemetes: A new genus of Tricorythodinae (Ephemeroptera: Leptohiphidae) from Mexico and Central America. *Entomological News* 114(1): 37-40.

- Wiles, P.R. 2005. First collections of water mites (Acari: Hydrachnidia) from Honduras: descriptions of six new species. *Journal of Natural History* 39(24): 253-263.
- Willans, C. 2006. An investigation into nested populations of aquatic invertebrate communities in bromeliad species (*Tillandsia guatamalensis*). Pp. 102-103. En: Final report: University of Nottingham / Operation Wallacea forest projects, Honduras.
- Wilson, L. y J.R. Mayer. 1985. *The snakes of Honduras*. 2d. edition. Milwaukee Public Museum.
- Wilson, L. y Johnson, J. 2010. Distributional patterns of the herpetofauna of Mesoamerica, a biodiversity hotspot. Pp.30–235 En L. D. Wilson, J. H. Townsend, and J. D. Johnson (Eds.). *Conservation of Mesoamerican Amphibians and Reptiles*. Eagle Mountain Publishing, LC, Eagle Mountain, Utah, United States.
- Wirth, W.W. 1982a. Diptera: General Introduction. Pp. 406-407. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A.(Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- Wirth, W.W. 1982b. Ceratopogonidae. Pp. 438-442. En: Hurlbert, S.H. y Villalobos-Figueroa, A. (Eds.). *Aquatic Biota of Mexico, Central America and the West Indies*. San Diego State University, San Diego, California, USA.
- WWF (World Wildlife Found). 2010. Evaluación de los hábitats arrecifales coralinos en el Arrecife de Media Luna, Honduras. Reporte Técnico. 49 p.



Foto José M. Mora

4.3. Anexos

Anexo 1. Organizaciones Indígenas de Honduras.

	ORGANIZACIÓN
1	Confederación de Pueblos Autóctonos de Honduras (CONPAH)
2	Organización Nacional Indígena Lenca de Honduras (ONILH)
3	Organización Fraternal Negra Hondureña (OFRANEH)
4	Consejo Cívico de Organizaciones Populares e Indígenas de Honduras (COPINH)
5	Federación De Tribus Xicaques De Yoro (FETRIXY)
6	Federación Indígena Tawahka De Honduras (FITH)
7	Consejo Nacional Indígena Maya Chorti (CONIMCH)
8	Federación Indígena Nauhas de Honduras (FINAH)
9	Moskitia Asla Takanka (MASTA) - Unidad de la Moskitia
10	Federación de Tribus Indígenas PECH de Honduras (FETRIPH)

Anexo 2. Políticas y Estrategias en Materia Ambiental y Social con relación a la Conservación y el Uso Sostenible de Diversidad Biológica en Honduras.

POLÍTICAS NACIONALES	ESTRATEGIAS Y PLANES NACIONALES VINCULADOS CON LA GESTIÓN AMBIENTAL
Visión de País 2010 - 2038 y Plan de Nación 2010 - 2022	Estrategia Nacional de Bienes y Servicios Ambientales (2013)
Política de Descentralización del Estado	Estrategia de sostenibilidad financiera del SINAPH y su Plan de Acción
Política Ambiental de Honduras	Estrategia Nacional de Cambio Climático (2014)
Política de producción más limpia de Honduras	Estrategia Nacional de manejo de cuencas en Honduras
Población y planificación rural y urbana	Estrategia Nacional de producción más limpia en Honduras y su Plan de Acción
Política de Seguridad Alimentaria	Estrategia Nacional para el Patrimonio Natural (IHAH)
Política de Educación	Estrategia Nacional de Biodiversidad 2001
Política Nacional de Humedales	Estrategia para la Reducción de la Pobreza (ERP)
Política de Estado para la Gestión Integral de Riesgo en Honduras	Estrategia Nacional de Turismo
Ley Marco de las Políticas Públicas en materia social y reducción de la pobreza en Honduras	Estrategia Nacional de Turismo Sostenible
Política de Protección Social en Honduras	Estrategia de Género - Programa de Acceso a la Tierra (PACTA)
Política de Alivio a la pobreza	Estrategia de País - Honduras 2010 BCIE
Política de Desarrollo rural y de medios de vida	Estrategia Nacional y Plan de Acción para la implementación de la Convención para el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) en Honduras
Política de Derechos de los grupos indígenas	Estrategia Nacional de Conservación de Tortugas Marinas
Política de Desarrollo local y descentralización	Estrategia Nacional de Conservación del Jaguar
Política de Finanzas para el desarrollo	Estrategia Nacional de Conservación del Tapir
Política de Género	Estrategia Nacional de cumplimiento de la legislación ambiental en el marco del CR - CAFTA
Política de Inclusión del cambio climático	Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Honduras (SINAPH)
Política de Provisión de la salud y la medicina tradicional	Plan Nacional de Desarrollo Humano Sostenible 2021
Política de Mejora en el uso de la tierra incluyendo la planificación para el desarrollo de espacios y de la infraestructura	Plan Nacional de Salud - 2020
Política de Estado para el Sector Agroalimentario y Medio Rural de Honduras	
Política Nacional de la Mujer	
Política de Equidad de Género en el Agro Hondureño	
Política de Estado para el Sector Agroalimentario y Medio Rural de Honduras	

POLÍTICAS NACIONALES	ESTRATEGIAS Y PLANES NACIONALES VINCULADOS CON LA GESTIÓN AMBIENTAL
Política Nacional de Nutrición	

Anexo 3. Principales Convenios Internacionales Suscritos por Honduras en Materia de Recursos Vivos y Desarrollo Social.

NOMBRE DEL CONVENIO	NOMBRE DEL CONVENIO
Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB)	Convenio para la conservación de la biodiversidad y protección de las áreas silvestres prioritarias en América Central
Convención Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES)	Convenio de la asociación latinoamericana desarrollo pesquero (ALDOPESCA)
Convenio Centroamericano de Biodiversidad (CCB/CCAD)	Convenio relativo al proyecto de modernización de la pesca artesanal en la Costa Norte
Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención Ramsar)	Convención para prevenir la contaminación por los buques (1973) MARPOL
Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)	Convenio Centroamericano de bosques (para el manejo y conservación de los ecosistemas naturales y el desarrollo de plantaciones forestales)
Convención Interamericana para la protección y conservación de tortugas marinas	Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes
Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)	Protocolo de Nagoya Acceso a los Recursos genéticos y a la Distribución Justa y Equitativa de la utilización
Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología	Tratado de libre comercio entre República Dominicana, Centro América y Estados Unidos de América (DR CAFTA)

Anexo 4. Estructura Organizativa del Estado de Honduras con las Secretarías e Instituciones que Tienen Injerencia en la Gestión de la Diversidad Biológica.

GABINETE SECTORIAL	SECRETARÍAS E INSTITUCIONES	PAPEL EN MATERIA DE BIODIVERSIDAD
1- Seguridad y Defensa	Secretaría de Seguridad (SS)	Protección de recursos naturales
	Secretaría de Defensa (SD)	Protección de recursos naturales
2- Relaciones Internacionales	Dirección de Marina Mercante (DMM)	Control de aguas de lastre de embarcaciones
	Oficina Administradora de Bienes Incautados (OABI)	Decomiso y cuidado de bienes relacionados con diversidad biológica
	Secretaría de Relaciones Exteriores y Cooperación Internacional (SERCI)	Convenios internacionales
	Secretaría de Planificación y Cooperación Externa (SPCE)	Cooperación internacional en apoyo al manejo de recursos naturales
3- Conducción y Regulación Económica	Oficina Plan de Nación Visión de País	Inserción temática biodiversidad en la planificación operativa del Estado
	Secretaría de Desarrollo Económico (SDE)	Regionalización del país en procura del desarrollo sostenible
	Banco Central de Honduras (BCH)	Financiamiento de programas y proyectos productivos
	Secretaría de Finanzas (SEFI)	Financiamiento de programas y proyectos productivos
	Banco Hondureño para la Producción y la Vivienda (BANHPROVI)	Financiamiento de programas y proyectos productivos
	Banco Nacional de Desarrollo Agrícola (BANADESA)	Financiamiento de programas y proyectos productivos
4- Infraestructura Productiva	Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP)	Construcción de obras de infraestructura vial, portuaria y aeroportuaria
	Fondo Vial (FV)	Infraestructura de carreteras y caminos
	Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)	Comisión Nacional de Energía Manejo de embalses
	Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA)	Manejo de embalses, almacenamiento y distribución de agua a comunidades
	Empresa Hondureña de Telecomunicaciones (HONDUTEL)	Comunicaciones telefónicas y por internet
	Empresa Nacional Portuaria (ENP)	Transporte marítimo
	Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL)	Regulación de las telecomunicaciones
	Comisión del Control de Inundaciones del Valle de Sula (CCIVS)	Impactos de obras de canalización para evitar inundaciones en el Valle de Sula

GABINETE SECTORIAL	SECRETARÍAS E INSTITUCIONES	PAPEL EN MATERIA DE BIODIVERSIDAD
5- Desarrollo e Inclusión Social	Secretaría de Desarrollo e Inclusión Social Secretaría de Salud (SS) Secretaría de Educación (SE) Universidades Estatales (6) Dirección Nacional de Pueblos Indígenas y Afrohondureños (DINAFROH)	Participación ciudadana Educación ambiental Educación ambiental Educación ambiental, investigación Prácticas sostenibles en el uso de recursos naturales, derecho de uso de biodiversidad
6- Gobernabilidad y Descentralización	Secretaría de Derechos Humanos, Justicia, Gobernación y Descentralización (SDHJGD) Asociación de Municipios de Honduras (AMHON) Comisión Permanente de Contingencias (COPECO) Instituto Nacional Agrario (INA) Instituto de la Propiedad	Papel de gobiernos municipales Papel de gobiernos municipales Prevención y gestión de riesgo Políticas de asentamientos de beneficiarios y del uso de recursos Legalización de tierras Producción agropecuaria y acuicultura sostenibles
7- Desarrollo Económico	Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) Secretaría de Energía, Recursos Naturales Ambiente y Minas (MI-AMBIENTE) Despacho de Turismo Escuela Nacional de Ciencias Forestales (U-ESNACIFOR) Instituto de Formación Profesional (INFOP) Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAIH)	A través de sus diferentes Direcciones Generales, y de manera particular la DIBIO, gestión de la diversidad biológica del país Contribuir al desarrollo sostenible a través del turismo Educación ambiental, investigación al nivel superior Capacitación y adiestramiento técnico en industria, comercio y otros Conservación del patrimonio histórico y cultural de la nación



Anexo 5. Universidades Estatales y Privadas y su papel en la Gestión de la Diversidad Biológica de Honduras.

	UNIVERSIDADES	PAPEL EN FUNCIÓN DE LA GESTIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE HONDURAS
1	Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)	Investigación básica y aplicada, formación profesional en ambiente, educación ambiental
2	Universidad Pedagógica Nacional – Francisco Morazán (UPNFM)	Educación Ambiental
3	Universidad Nacional de Ciencias Forestales (ESNACIFOR)	Investigación básica y aplicada, formación profesional en ambiente, educación ambiental
4	Universidad Nacional de Agricultura (UNA)	Investigación básica y aplicada, formación profesional en ambiente, educación ambiental
5	Universidad de la Defensa de Honduras (UDH)	Educación Ambiental
6	Universidad de la Policía Nacional de Honduras (UPNH)	Educación Ambiental
7	Universidad Escuela Agrícola Panamericana – El Zamorano (EAP)	Educación Ambiental
8	Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)	Educación Ambiental
9	Universidad Tecnológica de Honduras (UTH)	Educación Ambiental
10	Universidad Metropolitana de Honduras (UNIMETRO)	Educación Ambiental
11	Universidad Católica de Honduras (UNICAH)	Educación Ambiental
12	Universidad José Cecilio del Valle (UJCV)	Investigación básica y aplicada, formación profesional en ambiente, educación ambiental
13	Universidad de San Pedro Sula (USPS)	Educación Ambiental
14	Centro Universitario Tecnológico (CEUTECH)	Educación Ambiental
15	Universidad Politécnica de Ingeniería de Honduras (UPI)	Educación Ambiental
16	Universidad Cristiana Evangélica Nuevo Milenio (UCENM)	Educación Ambiental
17	Centro de Diseño Arquitectura y Construcción (CEDAC)	Educación Ambiental
18	Instituto Tecnológico Sampedrano (ITS)	Educación Ambiental
19	Instituto Superior Tecnológico Jesús de Nazareth (ISTJN)	Educación Ambiental
20	Instituto Tecnológico de Electricidad y Electrónica (ITEE)	Educación Ambiental
21	Universidad Cristiana de Honduras (UCRISH)	Educación Ambiental



Anexo 6. Categorías de Manejo y Número de Áreas Protegidas del SINAPH.

No.	CATEGORÍA DE MANEJO	NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS
1	Parque Nacional	20
2	Refugio de Vida Silvestre	11
3	Reserva Biológica	17
4	Parque Nacional Marino	5
5	Área de Manejo de Hábitat por Especie	7
6	Área de Uso Múltiple	6
7	Reserva de Biosfera	2
8	Zona Productora de Agua	3
9	Zona de Reserva Ecológica	1
10	Monumento Cultural	5
11	Monumento Natural	4
12	Reserva Marina	3
13	Reserva Forestal	3
14	Reserva Forestal y Antropológica	1
15	Reserva Antropológica	1
16	Reserva de Recursos	1
17	Jardín Botánico	1
	Total	92

Anexo 7. Comparación de los Números de Especies de la Biodiversidad de Honduras.

Grupo Taxonómico		Número de especies según estudios			
		de: Biodiversidad en Honduras (SERNA, 2001)	De Racionalización del SINAPH (Vreugdenhil et al., 2002)	Biodiversidad en Honduras (Portillo, 2007)	Conocidas al 2017
Hongos	Sin datos	Sin datos	Sin datos	101	
	Feofitas	16			
Plantas	Rodofitas	36			
	Clorofitas	27			
	Cianofitas	2	Sin datos nuevos	Sin datos nuevos	
	Total (de 1999)	81			
	Macroalgas agua dulce (1986)	2			
	Gymnospermas	33			
	Angiospermas 5,064 (Magnoliopsida)				
	Angiospermas 1,778 (Liliopsida)		7,525	7,950	
	Pteridophyta	651		214 endémicas	
	Total	7,524			
Invertebrados Marinos	Porifera	23	28		
	Celenterados	103			
	Ctenóforos	4			
	Anélidos	11			
	Moluscos	332			
	Artrópodos	33			
	Equinodermos	24			
	Urocordados	7			
	Total	537	542		
				Sin datos nuevos	Sin datos nuevos



Grupo Taxonómico		Número de especies según estudios			
		de: Biodiversidad en Honduras (SERNA, 2001)	De Racionalización del SINAPH (Vreugdenhil et al., 2002)	Biodiversidad en Honduras (Portillo, 2007)	Conocidas al 2017
Vertebrados	Insectos	2,500 Plagas 288 Endémicos 14	Sin datos nuevos	Sin datos nuevos	Sin datos nuevos
	Peces	672			712
	Agua dulce	88		131 1 endémica	175
	Marino	584		Sin datos nuevos	Sin datos nuevos
	Caribe	194			
	Pacífico	390			
	Anfibios	111	116	121	139
	Reptiles	36 endémicas	38 endémicas	43 endémicas	52 endémicas
		211	211	212	267
	Aves	15 endémicas	27 endémicas	37 endémicas	59 endémicas
		717	737 – 744	715	770
	Mamíferos	1 endémica	1 endémica	1 endémica	1 endémica
		228	229	229	230
			6 endémicas	6 endémicas	2 endémicas

Anexo 8. Helechos Reportados para Honduras por Tres Autores, en las Últimas Cuatro Décadas.

TAXA	Molina (1975)	Davidson <i>et al.</i> (1995)	Nelson (1996)
Familias	15	29	26
Géneros	72	106	109
Especies	339	544	651

Anexo 9. Diversidad de las Plantas del Honduras (Nelson, 2008).

ORDENES		FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	ESPECIES ENDÉMICAS
Pteridophyta		26	109	651	
Gymnospermae		9	15	44	
Angiospermae	Liliopsida	209	1,512	5,160	
	Magnoliopsida	53	517	2,095	
	Total	297	1,793	7,950	214

Anexo 10. Principales Grupos (Taxa) de Vertebrados de Honduras.

CLASES	ORDENES	SUB-ÓRDENES	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	ESPECIES ENDEMICAS
Peces	18		41	94	174	10
Anfibios	Gymnophiona		1	2	2	
	Caudata		1	5	42	28
	Anura		11	34	100	31
Reptiles	Crocodylia		2	2	2	
	Squamata	Sauria	14	29	104	36
		Serpientes	9	61	140	24
	Testudinata		7	10	14	
Aves	23		74	413	763	1
Mamíferos	13		36	140	230	2
Total	60		196	790	1,558	132

Anexo 11. Especies Exóticas de Peces de Agua Dulce Presentes en Honduras (Matamoros et al., 2011).

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Tilapia	<i>Oreochromis mossambicus</i>	Cichlidae
2	Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>	Cichlidae
3	Tilapia	<i>Oreochromis urolepsis</i>	Cichlidae
4	Black Bass, Lobina Negra	<i>Micropterus salmoides</i>	Centrarchidae
5	Carpa Herbívora	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Cyprinidae
6	Carpa Plateada	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	Cyprinidae
7	Tambaquí	<i>Colossoma macropomum</i>	Characidae
8	Bagre de Canal, Catfish	<i>Ictalurus punctatus</i>	Ictaluridae
9	Trucha Arcoiris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Salmonidae

Anexo 12. Resumen de la Herpetofauna de Honduras (Townsend, 2014).

CLASES	ORDENES	SUB- ÓRDENES	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	ESPECIES ENDÉMICAS
Amphibia	Gymnophiona		1	2	2	
	Caudata		1	5	42	28
	Anura		11	34	100	31
Reptilia	Crocodylia		2	2	2	
	Squamata	Sauria	14	29	104	36
		Serpentes	9	61	140	24
	Testudinata		7	10	14	
Total			45	143	404	119

Anexo 13. Instituciones Involucradas en la Conservación *In Situ* de la Biodiversidad en Honduras.

No.	INSTITUCIÓN	ASPECTOS DE CONSERVACIÓN	LOCALIZACIÓN
	Vegetales		
1	Jardín Botánico Lancetilla	Plantas tropicales de todo el planeta, orquídeas nativas	Tela, Atlántida
2	Banco de Germoplasma CURLA/UNAH	Colección de plantas útiles y nativas del país	La Ceiba, Atlántida
3	Banco de Semillas ESNACIFOR	Pinos y especies maderables nativas	Siguatepeque, Comayagua
4	Banco de Semillas E.A.P. El Zamorano	Maíz, frijol y otros	El Zamorano, Francisco Morazán
5	Jardín Botánico Carambola (privado)	Plantas del Caribe y de las Islas de la Bahía	West End, Roatán, Islas de la Bahía
	Fauna Silvestre		
6	Jardín Zoológico Rosy Walther	Fauna silvestre nativa	Parque de las Naciones Unidas, Tegucigalpa
7	Zoológico Joya Grande (privado)	Fauna silvestre nativa y exótica	Santa Cruz de Yojoa, Cortés
8	Centro de Conservación y Estación Biológica Dinat	Rescate y reproducción de guara roja, tapir, iguana verde y otros	Isla Zacate Grande, Valle, y Colón
9	Parque Arqueológico Copán Ruinas	Reproducción de guara roja en cautiverio	Copán Ruinas, Copán
10	Cocodrilos Continental	Reproducción comercial del cocodrilo americano	Villanueva, Cortés

Anexo 14. Leyes ambientales de Honduras. Fuentes (modificadas): República de Honduras (2008) y Sánchez (2011).

No.	Nombre	Fecha de Aprobación	Fecha de Vigencia
LEYES NORMATIVAS GENERALES			
1	Ley General del Ambiente	27-Mayo-1993	20-Julio-1993
2	Decreto 181-2007- Delegación de Licenciamiento en las Municipalidades	19-Diciembre-2007	16-Julio-2010
3	Reglamento General de La Ley del Ambiente	20-Diciembre-1993	05-Febrero-1994
4	Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA)	07-Septiembre-2009	01-Enero-2010
5	Reglamento de Auditorías Ambientales	20-Julio-2009	15-Enero-2010
6	Reglamento de Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales	03-Junio-2009	15-Enero-2010
7	Acuerdo de Tabla de Categorización Ambiental	03-Diciembre-2010	23-Febrero-2011
8	Acuerdo No 455-2004 (Trámite de Autorización Ambiental de Proyectos Categoría I)	25-Junio-2004	04-Agosto-2004
9	Acuerdo No 725-2008 Declaratoria de Información Reservada de los Estudios de carácter Técnico de Proyectos Hidroeléctricos y de Hidrocarburos	29-Mayo-2008	08-Mayo-2009
10	Acuerdo 752-2006 (Disposición Para la Publicación, de Solicitudes de Licencias Ambientales)	20-Junio-2006	20-Julio-2006
11	Decreto 1152-2002 (Publicación del Contrato de Medidas de Mitigación)	24-October-2002	13-Noviembre-2002
12	Reglamento General sobre Uso de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono	14-October-2002	13-Noviembre-2002
13	Código de Salud (Decreto No.65-1991)	28-Mayo-1991	26-Agosto-1991

No.	Nombre	Fecha de Aprobación	Fecha de Vigencia
14	Reformas al Código de Salud -Decreto 191-1991	11-Diciembre-1991	3-Febrero-1992
15	Reformas al Código de Salud -Decreto 191-1996		11-Diciembre-1996
16	Reformas al Código de Salud Decreto 194-1996		27-Diciembre-1996
17	Reglamento de Salud Ambiental	11-Junio-1997	20-Junio-1998
18	Ley Sobre Actividades Nucleares y Seguridad Radiológica	11-Septiembre-2009	05-Diciembre-2009
19	Norma Técnica Ambiental para la Construcción y Operación de Cementerios y Actividades de Cremación de Cadáveres o Restos Humanos	09-Marzo-2004	14-Abril-2004
20	Ley Fito Zoosanitaria Decreto No. 157-94	04.Noviembre-1995	13-Enero-1995
21	Reglamento para el Control Sanitario de Productos y Servicios de Establecimiento de Interés Sanitario	21-Septiembre-2005	24-Noviembre-2005
22	Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de los Vehículos Automotores	11-October-1999	13-October-2000
23	Ley de Ordenamiento Territorial	20-October-2003	19-Enero-2004
24	Reglamento de la Ley de Ordenamiento Territorial	02-Agosto-2004	18-Septiembre-2004
25	Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos	21-Julio-2009	26-Diciembre-2009
26	Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER)	30-Julio-2010	
27	Ley Especial de Educación y Comunicación Ambiental	27-Julio-2009	28-Diciembre-2009

No.	Nombre	Fecha de Aprobación	Fecha de Vigencia
28	Acuerdo- 01-96 (Prohibición de Licenciamiento en Áreas Protegidas Propuestas)	04-Septiembre-1996	17-October-1996
29	Ley de Sustitución de Focos Incandescentes a Fluorescente	30-October-2007	13-Diciembre-2007
30	Decreto 218-96 (Cambio de Nombre de la Secretaria de SEDA a SERNA)	27-Diciembre-1996	01-Enero-1997
31	Acuerdo 32 – 2004, (Prohibición de la Importación, Comercialización y Uso del Asbesto)	16-Enero-2004	17-Enero-2004
32	Decreto Ejecutivo No. PCM-022-2010 (Creación de la Dirección de Cambio Climático)	08-Junio-2010	30-Junio-2010
33	Ley Especial Para el Control del Tabaco	09-Junio-2010	21-Febrero-2011
34	Reglamento para el Control de Emisiones Generadas por Fuentes Fijas	10-October-2010	21-Febrero.2011
LEYES NORMATIVAS DEL AGUA			
35	Ley General de Aguas	24-Agosto-2009	14-Diciembre-2009
36	Ley Marco del Sector de Agua Potable y Saneamiento	20-Agosto-2003	28-October-2003
37	Normas Técnicas de Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario	09-Abril-1996	13-Diciembre-1997
38	Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable	31-Julio-1995	04-October-1995
39	Reglamento de la Ley Marco del Sector Agua Potable y Saneamiento	03-Febrero-2004	08-Mayo-2004
40	Ley de Protección de la Cuenca del Lago de Yojoa (Hondulago)	03-Mayo-2007	21-Noviembre-2007

No.	Nombre	Fecha de Aprobación	Fecha de Vigencia
41	Reglamento General de la Ley de Protección de la Cuenca del Lago de Yojoa	06-October-2009	21-October-2009
LEYES NORMATIVAS DE BIODIVERSIDAD			
42	Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre	20-Junio-1978	2007
	Reglamento de Procedimientos Para la Aplicación de la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre	22-Diciembre-2003	20-Abril-2004
43	Declaración de Guara Roja y Venado Cola Blanca	28-Junio.1993	17-Septiembre-1993
44	Ley de Pesca	09-Junio-1959	19-Mayo-1959
45	Reformas a la Ley de Pesca	2000	5-Febrero-2001
46	Reglamento de Salud Pesquera y Acuícola	16-Noviembre-2000	24-Enero-2001
47	Normas Generales para el Control y Desarrollo de Islas de la Bahía	30-Noviembre-2004	13-Enero-2005
48	Ley General de Pesca y Acuicultura	2014	2014
49	Reglamento General de Pesca	01-Noviembre-2001	20-Diciembre-2001
50	Ley de Aprovechamiento de Recursos Naturales del Mar	28-Abril-1980	13 de Junio 1980
51	Ley de Fortalecimiento de la Camaricultura	17-Diciembre-2013	11-Abril-2014
52	Reglamento de la Ley de Fortalecimiento de la Camaricultura	22-Agosto-2013	10-Septiembre-2014
LEYES NORMATIVAS DE RESIDUOS SÓLIDOS			
53	Reglamento para el Manejo Integral de Los Residuos Sólidos	01-October-2010	22-Febrero-2011

No.	Nombre	Fecha de Aprobación	Fecha de Vigencia
54	Reglamento Para el Manejo de los Desechos Peligrosos Generados en los Establecimientos de Salud	28-Febrero-2008	10-Julio.2009
55	Convenio de Basilea	1995	28-October1995
LEYES NORMATIVAS DE MINERÍA			
56	Ley General de Minería	30-Noviembre-1998	06-Febrero-1999
57	Ley para la Creación de la Comisión Nacional de Desasolvamiento de Ríos	22-Abril-2008	28-Junio-2008
58	Decreto de Suspensión de la Minería Metálica (PCM-09-2006)	13-Febrero-2006	14-Febrero-2006
LEYES NORMATIVAS DE ENERGÍA			
59	Ley Marco del Subsector Eléctrico	04-Noviembre-1994	26-Noviembre-1994
60	Reglamento de la Ley Marco del Subsector Eléctrico	09-Septiembre-1997	12-Abril-1999
61	Decreto 103-2003		
62	Acuerdo 631_2003- Sobre Regulación de las Solicitudes de los Permisos Para Realizar estudios de Factibilidad de Proyectos de Generación Hidroeléctrica	08-October-2003	04-Noviembre-2003
63	Ley de Promoción a la Generación de Energía Eléctrica con Recursos Renovables	31-Mayo-2007	02-October-2007
64	Ley Especial Reguladora de Proyectos Públicos de Energía Renovable	19-Enero-2011	05-Febrero-2011
65	Ley para la Producción y Consumo de Biocombustible	20-Noviembre-2007	31-Diciembre-2007
66	Reforma de la Ley para la Producción y Consumo de Biocombustible	13-Enero-2013	11-Abril-2014
67	Reglamento de la Ley Para La Producción y Consumo de Biocombustible	20-Noviembre-2008	13-Febrero-2009

No.	Nombre	Fecha de Aprobación	Fecha de Vigencia
68	Reglamento para la Instalación y Operación de Estaciones de Servicio, Depósitos de Combustible para Consumo Propio y Productos Alternativos o Sustitutivos	02-October-2008	18-Abril-2009
69	Ley de Hidrocarburos	25-October-1984	28-Febrero-1985
70	Decreto Ejecutivo PCM 007-2011 (Moratoria y suspensión de la Investigación, Exploración y Explotación de Hidrocarburos)	08-Febrero-2011	22-Marzo-2011
71	Ley Para El Uso en Automotores Públicos, Almacenamiento y Comercialización de Combustible Lpg/Vehicular	25-Noviembre-2004	15-Enero-2005
LEYES NORMATIVAS FORESTALES			
72	Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre	19-Septiembre-2007	26-Febrero-2008
73	Reglamento General de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre	31-Agosto-2010	16-October-2010
74	Ley de Bosques Nublados	1-Junio-1987	05-Agosto-1995
75	Reglamento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas	30-Junio-1997	25-Septiembre-1999
76	Reformas a Ley Orgánica del IHCAFE	01-Noviembre-2000	22-Diciembre-2000
77	Reglamento para la Comercialización de Café	14-October-2015	1-Julio.2016
78	Ley del Consejo Nacional del Café	3-October-2000	21-Noviembre-2000
79	Decreto 182-2011	11-October-2011	10-Abril-2012
80	Ley de Protección a la Actividad Caficultora y Cacaotera	22-Diciembre-1995	01-Marzo-1996
81	Decreto No. 37-2016	14-Abril-2016	20-October-2016

No.	Nombre	Fecha de Aprobación	Fecha de Vigencia
82	Ley de la Creación del Consejo Nacional de la Agroindustria Azucarera	01-Septiembre-2005	23-Diciembre-2005
83	Normas y Procedimientos de Quemadas Controladas de Caña	03-Enero-2005	24-Enero-2005
NORMATIVAS AMBIENTALES DE RECURSOS CULTURALES			
84	Ley del Instituto Hondureño de Turismo	27-Mayo-1993	14-Julio-1993
85	La Ley de Incentivos Al Turismo	18-Diciembre-1998	23-Abril-1999
86	Reglamento a La Ley de Incentivos Al Turismo	31-Agosto-2004	4-October-2004
87	Decreto No. 194-2002	2002	5-Junio-2002
88	Ley Orgánica del Instituto Hondureño de Antropología e Historia	16-October-1968	24-Diciembre-1968
89	Ley del Patrimonio Cultural	21-Mayo-1984	8-Agosto-1984
LEYES NORMATIVAS DE PLAGUICIDAS			
90	Reglamento Sobre el Registro, Uso y Control de Plaguicidas y Sustancias Afines	28-Abril-1998	3-Noviembre-1998
91	Acuerdo de creación de comisión Interinstitucional de plaguicidas	04-October-1999	27-Enero-2000
LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN COMERCIO			
92	Acuerdo de Creación de la Unidad de Comercio y Ambiente		
LEYES NORMATIVAS DE COMPETENCIA AMBIENTAL			
93	Ley del Ministerio Público	13-Diciembre-1993	26-Enero-1994
94	Ley Orgánica de la Procuraduría del Ambiente y los Recursos Naturales	31-Agosto-1999	29-Septiembre-1999
95	Ley de la Policía Nacional	28-Mayo-1998	07-Agosto-1998

No.	Nombre	Fecha de Aprobación	Fecha de Vigencia
96	Ley de Municipalidades	29-October-1990	01-Enero.1991
97	Reglamento General de La Ley de Municipalidades	1-Febrero-1993	18-Febrero-1993
98	Decreto Número 48-91	7-Mayo-1991	23-Mayo-1991
99	Decreto Número 177-91	13-October-1991	27-Noviembre.1991
100	Decreto Número 124-95	08-Agosto-1995	24-Agosto-1995
101	Ley de Policía y Convivencia Social	29-Diciembre-2001	6-Mayo-2002



Foto José M. Mora





SECRETARÍA DE ENERGÍA,
RECURSOS NATURALES,
AMBIENTE Y MINAS

Mi Ambiente+

ESTRATEGIA NACIONAL DE
BIODIVERSIDAD
HONDURAS

PLAN DE
ACCIÓN
2018 - 2022

