

**PROYECTO: “RECOPILACIÓN DE
INFORMACIÓN SOBRE
BIODIVERSIDAD EN GUATEMALA”
REF. GUA/05/010-44272**

Informe Final

Presentado por:

Mario Roberto Jolon Morales Compilador
Biólogo
Especialista en Manejo y Conservación de Bosques
y Biodiversidad.

Nueva Guatemala de la Asunción Noviembre de 2005



**PROYECTO: “RECOPILACIÓN
DE INFORMACIÓN SOBRE
BIODIVERSIDAD EN GUATEMALA”
REF. GUA/05/010-44272**

INFORME FINAL

Presentado por:

Mario Roberto Jolon Morales, Compilador
Biólogo
Especialista en Manejo y Conservación de Bosques y
Biodiversidad.

Nueva Guatemala de la Asunción Noviembre de 2005

Indice

Indice de figuras	6
Indice de cuadros	7
Indice de siglas y abreviaturas	11
1. Introducción	13
2. Objetivo general	13
3. Objetivos específicos	13
4. Metodología	13
5. Estado del conocimiento	14
Especies	14
Aves	18
Anfibios	21
Mamíferos	21
Reptiles	23
Ecosistemas	24
Genética	29
Investigación	34
6. Estado de la conservación	51
Especies	51
Lista Roja de Flora y Fauna (Resoluciones ALC/ 032-99 y ALC/039-99 del CONAP)	51
Ecosistemas	55
Genética	56
Áreas Silvestres Protegidas	56
Conservación ex situ	65
7. Usos de la biodiversidad (valoración)	77
Especies	77
Valoración económica de la biodiversidad	81
Ecoturismo	86
8. Gestión de la biodiversidad:	92
Legislación	92
Instituciones: ONG conservacionistas	100
9. Fuentes utilizadas	101
Referencias Bibliográficas	103

Índice de figuras

Figura 1.	Regionalización de la República de Guatemala de acuerdo al Decreto 70-86 del Congreso de la República.	17
Figura 2.	Detalle en porcentaje de las investigaciones realizadas por CBM para la línea base de información sobre prioridades de investigación para biodiversidad en Guatemala (tomado de CONAP-OTECBIO 2005 a)	37
Figura 3.	Detalle porcentual de las investigaciones relacionadas por área geográfica en las investigaciones contenidas en el documento de línea base del CBM. (N= 477).	38
Figura 4 .	Total de documentos de RECOSMO, sistematizados por tema (biodiversidad) durante el período 1998-2004 (Tomado de FUNDARY-FUNDAECO-FDN 2005).....	39
Figura 5.	Total de documentos en el tema de biodiversidad de RECOSMO, sistematizados por año y área correspondiente al período 1998-2004(Tomado de FUNDARY-FUNDAECO-FDN 2005)	41
Figura 6.	Número de publicaciones por categoría para especies cinegéticas en Guatemala (tomado de Jolon 2005).....	41
Figura 7.	Número de publicaciones por institución para las especies cinegéticas de Guatemala (Tomado de Jolon 2005).....	42
Figura 8.	Número de publicaciones por tipo de documento para las especies cinegéticas de Guatemala. AG acuerdo guberantivo, Doc_Tec documento técnico, D decreto, Iniciativa_I iniciativa de ley, EPS informe de Ejercicio Profesional Supervisado, AM acuerdo	43
Figura 9.	No. de publicaciones por área geográfica para las especies cinegéticas de Guatemala (Tomado de Jolon 2005).....	44
Figura 10.	No. de publicaciones por categoría y área geográfica para las especies cinegéticas de Guatemala (Tomado de Jolon 2005).....	45
Figura 11 .	Número de publicaciones por tipo de publicación y área geográfica. AG (acuerdo guberantivo), Doc_Tec (documento técnico), D (decreto), Iniciativa_I (iniciativa de ley), EPS (informe de Ejercicio Profesional Supervisado), AM (acuerdo ministeria	46
Figura 12.	Número de investigadores registrados en el CONAP por área temática desde 1990 hasta 2005, N = 326 (Fuente: Base de Datos de Investigadores DVS-CONAP, Elaboración Propia).....	47
Figura 13.	Detalle de la evolución del número de áreas protegida declaradas en el SIGAP por época desde 1955 hasta el 2005 y la extensión en miles de hectáreas declaradas para esos mismos períodos. (Fuente: Base de Datos Gerencia de Unidades de Conservac	61
Figura 14.	Número de áreas por tipo de administrador de acuerdo a las categorías indicadas, ver texto para explicaciones. (Fuente: Base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)	61
Figura 15.	Porcentaje de la extensión total del SIGAP que se encuentra bajo responsabilidad según tipo de administrador. (Fuente: Base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)	62
Figura 16.	Aporte en % de los Departamentos según el total de Huevos Sembrados (HS) en los tortugarios activos desde la temporada 1999-00 hasta la 2004-05 (Fuente: Tomado de Sánchez et. al. 2005)	73

Figura 17 . Desarrollo cronológico de la legislación pesquera en Guatemala desde 1930, sobre la base de los principales decretos y acuerdos analizados. (Tomado de Jolón y colaboradores 2005)..... 100

Índice de cuadros

Cuadro 1.	Población total censada durante el periodo 1778-2002 (Fuente: INE 2003 a).....	15
Cuadro 2.	Resumen de principales números de especies de flora y fauna organizados en diferentes taxa o tipo, para mas detalles ver texto (Fuente: CONAP 1999a).....	16
Cuadro 3.	Numero de especies reportadas por taxa según diferentes informes.....	18
Cuadro 4.	Detalle del número de especies por familia (a) y orden (b) y para la avifauna reportada para Guatemala (Fuente: Arias 2005, Elaboración Propia).....	18
Cuadro 5.	Detalle del número de especies por orden y familia de los anfibios reportados para Guatemala (Fuente: Acevedo 2005, Elaboración Propia)	21
Cuadro 6.	Resumen de las especies de mamíferos reportadas para Guatemala por orden y familia (Fuente: Reid 1997, Colecciones Zoológicas MUSHNAT, http://www.iwcoffice.org/conservation/cetacea.htm , Registros propios, Elaboración Propia).....	22
Cuadro 7.	Detalle del número de especies por orden y familia de los reptiles reportados para Guatemala (Fuente: Acevedo 2005, Elaboración Propia).	24
Cuadro 8.	Tipo de ecosistema identificado para Guatemala según su estado actual (Fuente: INAB 2001, tomado de URL-IIA 2004).....	25
Cuadro 9.	Zonas de vida en Guatemala (Fuente SIG-MAGA 2005, http://www.maga.gob.gt/sig/).....	25
Cuadro 10.	Resumen de las ecoregiones identificadas en el país, su extensión (Fuente: URL-IIA 2004, Elaboración propia).	26
Cuadro 11.	Extensiones de los ecosistemas vegetales identificados para Guatemala (Fuente: INAB 2001)	27
Cuadro 12	Especies cultivadas nativas de Guatemala y sus parientes silvestres (tomado de: Azurdia 2004).....	29
Cuadro 13.	Síntesis de la información de los laboratorios que trabajan con biotecnología en Guatemala, Gubernamentales (G), Académicos (A) y Privados (P). (Fuente: Tomado de Orozco 2004).	32
Cuadro 14.	Número de especies exóticas introducidas al país por taxa (Tomado de URL-IIA 2004).	33
Cuadro 15.	Convenios vigentes suscritos por CONAP y distintas instituciones relacionados con la generación de información (Tomado de CONAP-OTECBIO 2005 a).	35
Cuadro 16 .	Total de Documentos de RECOSMO Sistematizados por Tema (Biodiversidad) y Área, correspondiente al período 1998-2004 (Tomado de FUNDARY-FUNDAECO-FDN 2005).....	40

Cuadro 17 .	Resumen de la producción de información y documentos por categoría y periodo temporal para las especies cinegéticas de Guatemala. L = Legislación; B = Biológico; M = Manejo; C = Caracterización; SE = Social Económica, P = Política; M = Monito.....	45
Cuadro 18.	Detalle del total de investigadores registrado en el CONAP desde 1990 a 2005 por áreas temáticas y país de origen. Las abreviaturas de los nombres de los países se presentan bajo el estándar ISO (Fuente: Base de Datos DVS-CONAP, Elaboración pr.....	48
Cuadro 19.	Detalle, de acuerdo al registro oficial, de las investigaciones realizadas en el país por línea de investigación. Se respetan las categorías asignadas por CONAP (Fuente Base de Datos DVS-CONAP, Elaboración propia).	50
Cuadro 20.	Criterios para la inclusión de especies de flora y fauna en las categorías de Lista Roja, Índice de CONAP. (Fuente: CONAP 2000 a).....	52
Cuadro 21.	Números de especies de flora y fauna amenazadas en Guatemala de acuerdo a los índices del CONAP, ver texto para detalles del cuadro (Fuente CONAP 2000, Elaboración propia).....	53
Cuadro 22.	Resumen de las principales amenazas por grupo de especies y cuales son las acciones de conservación tomadas para reducir esas amenazas. Se indican grupos seleccionados por uso y no por orden taxonómico ya que varias de las amenazas identificad	54
Cuadro 23.	Ecosistemas de distribución restringida en Guatemala (tomado de URL-IIA 2004)	55
Cuadro 24.	Sitios prioritarios para conservación de hábitat en Guatemala (tomado de URL-IIA 2004)	56
Cuadro 25.	Comparación entre las Categorías de Manejo según CONAP y según UICN (Tomado de: Castro 2003).....	56
Cuadro 26.	Extensión de las áreas protegidas por su tipo de categoría de manejo (Fuente: Base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)	57
Cuadro 27 .	Número de áreas protegidas por Tipo de categoría y nombre de categoría nacional (Fuente: base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)	58
Cuadro 28.	Representatividad de Zonas de Vida en el SIGAP, se indica el porcentaje por zona de vida con relación al total nacional que se encuentra incluido en el Sistema (Fuente: Castro 2003, CONAP 2005)	59
Cuadro 29 .	Descripción en Porcentaje de los Biomas representados en el SIGAP Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala, Castro 2003.....	59
Cuadro 30.	Montos invertidos por diferentes fondos nacionales al tema de biodiversidad y áreas protegidas. Para la conversión a dolares se utilizo la tasa de cambio de Q 7.70 por US\$ 1 (Modificado de CONAP-OTECBIO 2005 a).....	63
Cuadro 31.	Instituciones o centros que funcionan como bancos de germoplasma y los cultivos objetivo de conservación in situ (Modificado de CONAP-OTECBIO 2005 en prensa).....	65
Cuadro 32.	Resumen de las entidades de carácter gubernamental que desarrollan actividades de conservación ex situ en Guatemala (Tomado de CONAP-OTECBIO 2005).....	67

Cuadro 33.	Detalle del número de decomisos realizados por año, grupo taxonomico y especie que fueron trasladados al Centro de Rescate de Petén, manejado por ARCAS (Fuente: Base de Datos, Delegación Regional de Vida Silvestre CONAP-R VIII y ARCAS).	68
Cuadro 34 .	No. de temporadas con actividad de funcionamiento de los tortugarios desde 1999 hasta 2004-2005 y la cantidad de huevos sembrados (HS) por cada tortugario. (Fuente: Tomado de Sánchez et. al 2005).	72
Cuadro 35 .	Taxa presentes en las Colecciones Zoológicas de Referencia del MUSHNAT- USAC. (Tomado de: Goyenechea y Castillo-Cerón 2004)	74
Cuadro 36.	Detalle del número de ejemplares presentes en la colección mastozoológica de la Colección de Referencia del MUSHNAT indicada por familia (a) y orden (b) (Fuente: tomado de Pérez et al 2005).....	74
Cuadro 37.	Listado de algunos Taxa presentes en el herbario BIGUA (Fuente: Tomado de Goyenechea y Castillo-Cerón 2004).	76
Cuadro 38.	Resumen del numero de planta utilizadas de acuerdo a su categoría de uso (Tomado de URL-IIA 2004, con base en información del ENB-1999).	77
Cuadro 39.	Detalle del número de especies por familia y grupo de fauna sujeta a uso (Fuentes: Jolon-Morales et al 2004, Jolon-Morales 2005, Jolon-Morales y colaboradores .2005, PREPAC 2005, Base de Datos PRIOBIOMA. Elaboración Propia).....	79
Cuadro 40.	Estimación del valor económico de los bienes y servicios ambientales generados por el SIGAP (Tomado de: URL-IIA 2004).	81
Cuadro 41.	Estimados del Valor de Mercado para Bosques en Guatemala (tomado de Aylward 2002).	83
Cuadro 42.	Estimación de ingresos generados a nivel de la comercialización de venta de huevos de tortugas marinas del colector al primer comercializador se considera una tasa de cambio 7.75 = 1USD y un valor promedio de venta por docena: Q.22.50. (Fuente: Base de datos PROBIOMA, Gonzáles et al 2002, Jolon 2004, Sánchez et al 2005).	84
Cuadro 43.	Datos estimados para algunos bienes y servicios generados por el PNT. (Tomado de Jolon 2003	84
Cuadro 44 .	Ejemplo hipotético con base en los incentivos forestales (PINFOR) del INAB para una extensión igual a la del PNT (Tomado de Jolon 2003 a).....	85
Cuadro 45.	Origen por ramas de actividad del producto interno bruto (PIB) a precios de mercado Años: 2000 – 2005 en Millones de quetzales de 1958. (Fuente: Información Obtenida el 16/09/2005 de la pagina http://www.banguat.gob.gt/inc/).	85
Cuadro 46.	Detalle de la visitación mensual en algunas áreas protegidas del SIGAP para el año 2003. (Fuente: Base de Datos de Sección de Turismo de la Gerencia de Unidades de Conservación GUC CONAP)	86
Cuadro 47.	Resumen de datos de visitación para el PNT desde 1981 al 2002 (Tomado de Jolon 2003)	88
Cuadro 48.	Balanza cambiaria: Ingreso de divisas por turismo y viajes en millones de US dólares, Años 1995 – 2005 (Fuente: www.banguat.gob.gt visitado en Noviembre de 2005.).....	90
Cuadro 49.	Resumen de la infraestructura y servicios disponible en el SIGAP y número de áreas que lo ofrecen (Fuente: base de datos, sección de	

	ecoturismo, CONAP 2005).....	90
Cuadro 50.	Resumen de la legislación y política oficiales sectoriales asociadas al manejo de recursos naturales en Guatemala, así como otras políticas que afectan o tienen que ver con los recursos naturales (Tomado de Jolon 2003 b).....	93
Cuadro 51.	Políticas macro que afectan los recursos naturales (Tomado de Cabezas 2000)	94
Cuadro 52 .	Objetivos de las principales herramientas de políticas asociadas al manejo de recursos naturales (Fuentes: Godoy y Gálvez 1999, CONAP 1999 a, MARN 2000, UNIPESCA 2002, SEGEPLAN 2002, Ministerio de Cultura y Deportes 2001).....	95
Cuadro 53.	Resumen de instrumentos legales relacionados al manejo de especies cinegéticas: vertebrados mayores de los grupos de aves, mamíferos y reptiles (Tomado de Morales y Jolon 2005).	97

Anexos

Base de datos

Ecosistemas

Directorio de ONG´s

Imágenes

Información Biológica de Xate generada en diferentes estudios

Listado de anfibios y reptiles de Guatemala

Listado de aves de Guatemala

Listado de especies de árboles

Listado de fauna

Listado de flora

Listado general de investigadores y áreas temáticas

Sistema guatemalteco de áreas protegidas (SIGAP)

Índice de siglas y abreviaturas

ACOFOP	Asociación de Comunidades Forestales de Petén
ADISO	Asociación para el Desarrollo Integral y Sostenible de Oriente
AGBIO	Asociación Guatemalteca de Biología.
AGEXPRONT	Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales
AGROCYT	Fondo Competitivo de Desarrollo Tecnológico Agroalimentario
AMASURLI	Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Izabal
AMSA	Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Amatitlán
AMSCLAE	Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán
ANAM	Asociación Nacional de Municipalidades
ARCAS	Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre
ARNPG	Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala
A3K	Asociación Tercer Milenio
BANSEFOR	Banco de Semillas Forestales
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CCTP	Club de Caza, Tiro y Pesca
CDB	Convenio de Diversidad Biológica
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas
CEDA	Centro Experimental y Docente de Agronomía
CEMA	Centro de Estudios del Mar y Acuicultura
CI	Conservation International
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIP	Centro Internacional de la Papa
CITES	Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONARFI	Comisión Nacional de Recursos Fitogenéticos
CONCYT	Comisión Nacional de Ciencia y Tecnologías
CONSUROC	Centro Universitario de Sur Occidente
CUNOROC	Centro Universitario de Occidente, Huehuetenango, Huhuetenango
CUNSUROC	Centro Universitario de Sur-Occidente, Mazatenango Suchitepéquez
CYMMIT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
DIGI	Dirección General de Investigación de la USAC.
ENB	Estrategia Nacional de Biodiversidad (Guatemala)
ENCA	Escuela Nacional de Agricultura
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FAUSAC	Facultad de Agronomía de la USAC
FCCQQ	Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC
FCG	Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala
FDN	Fundación Defensores de la Naturaleza
FIPA	Fortalecimiento Institucional de Políticas Ambientales
FNPV	Fundación Naturaleza para la Vida
FOGUAMA	Fondo Guatemalteco de Medio Ambiente
FONACON	Fondo Nacional para la Conservación de la Naturaleza
FUNDAECO	Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación

FUNDARY	Fundación Mario Dary Rivera
GEF	Global Environmental Facility
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas
IDAEH	Instituto de Antropología Etnología e Historia
IDEADS	Instituto de Derecho Ambiental y Desarrollo Sostenible
IIDESO	Instituto de Investigaciones y Desarrollo del Sur-Occidente
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INBIO	Instituto Nacional de Biodiversidad
INE	Instituto Nacional de Estadística
INGUAT	Instituto Guatemalteco de Turismo
IPGRI	International Plan Genetic Resource Institute
IRTRA	Instituto de Recreación de los Trabajadores
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Recursos Naturales y Ambiente
MITACHI	Misión Técnica Agrícola de China
OCRET	Oficina Encargada del Control de las Áreas Territoriales del Estado
OLAFO	Proyecto Conservación para el Desarrollo Sostenible de América Central
OMYC	Organización Manejo y Conservación de Uaxactún
ONCA	Organización Nacional para la Conservación y el Ambiente
PFNM	Productos Forestales no Maderables
PGM	Plan General de Manejo
PIMEL	Programa de Investigación y Monitoreo de la Ecoregión Lachúa.
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PNLL	Parque Nacional Laguna Lachúa
PNMB	Productos no Maderables del Bosque
PROARCA	Programa Ambiental Regional para Centroamérica.
PROBIOMA	Asociación de Profesionales en Biodiversidad y Medio Ambiente
PROGAL	Programa de Gestión Ambiental Local
PROPETEN	Fundación Proyecto para el Desarrollo Sostenible del Petén
RAMSAR	Convención para la Conservación de los Humedales
RBM	Reserva de la Biosfera Maya
RBMS	Reserva de Biosfera Sierra de las Minas
REMERFI	Red Mesoamericana de Recursos Fitogenéticos
RNP	Reserva Natural Privada
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
TNC	The Nature Conservancy
TRIGOH	Alianza Trinacional para la Conservación del Golfo de Honduras
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza
UNIPESCA	Unidad Especial de Pesca y Acuicultura
URL	Universidad Rafael Landívar
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala
USAID	Agencia de Cooperación Internacional de los Estados Unidos
USDA	United States Department of Agriculture
UTJ	Unidad Técnico Jurídico del MAGA
UVG	Universidad del Valle de Guatemala
WCS	Wildelife Conservation Society
ZUM	Zona de Usos Múltiples

1. Introducción

El Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) ejecuta el proyecto “Desarrollando capacidades y compartiendo tecnología para la gestión de la biodiversidad en Centroamérica” el cual es financiado por el gobierno de Noruega.

Uno de los objetivos del proyecto es contribuir a que los tomadores de decisión de la región centroamericana unifiquen posiciones y estrategias de trabajo relacionadas con la gestión sostenible de la biodiversidad, de manera tal que dispongan de mayor conocimiento sobre herramientas y oportunidades que ofrece la biodiversidad para mejorar la calidad de vida de los centroamericanos.

Entre las actividades para este objetivo se encuentra la preparación de informes sobre el estado del conocimiento y conservación de la biodiversidad en la región y de las especies de vertebrados en particular, en cada país de la región. El documento que aquí se presenta se es el resultado de un análisis sobre el estado de conocimiento de la biodiversidad de Guatemala

Se describen en este Documento los datos con que se cuenta, cómo y dónde se encuentran estos datos, cuáles son las áreas o grupos temáticos que requieren información y cuáles son los grupos de organismos y los ecosistemas más estudiados. Así mismo se analiza cuáles son las instituciones encargadas de la recolección de datos, cuales son sus capacidades, potencialidades y necesidades.

2. Objetivo general

Disponer de información integrada y actualizada sobre el estado del conocimiento y conservación de la biodiversidad y de las especies de vertebrados en particular, como apoyo al fortalecimiento de la gestión de los recursos biológicos.

3. Objetivos específicos

- Recopilar y actualizar la información de Guatemala sobre el estado del conocimiento y conservación de la biodiversidad y de las especies de vertebrados en particular.
- Realizar consultas con especialistas de Guatemala (vía telefónica, correo electrónico, visitas, según sea el caso y se requiera).
- Coordinar, ejecutar y facilitar un Taller Nacional de Validación de la Información de vertebrados recopilada.
- Preparar un Informe Nacional sobre el Estado del Conocimiento y Conservación de la Biodiversidad y de las Especies de Vertebrados de Guatemala (borrador y final).
- Coordinar actividades con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y con INBio.

4. Metodología

La metodología de trabajo se basó en la recopilación y análisis de la información sobre la biodiversidad en cada una de las instituciones involucradas con su generación (ver acápite relacionado).

Consultas a especialistas de instituciones que poseen colecciones de cada grupo o información sobre usos de especies y sus genes (entre ellas: Museo de Historia Natural de USAC, Jardín Botánico CECON-USAC, Escuela de Biología USAC, Departamento de Biología UVG).

Instituciones gubernamentales y no gubernamentales encargadas del registro y actualización de información sobre ecosistemas (entre ellas: SIG del MAGA, CONAP, Instituto de Incidencia Ambiental, USAC, URL, FIPA, INAB)

Información recopilada por medio de fondos nacionales que financian investigación en Biodiversidad y medio ambiente (FOGUAMA, FONACON, SENACYT) y revisiones de recopilaciones realizadas (CONAP).

Revisión de documentos que sistematizan información relevante relacionada con investigaciones sobre biodiversidad y bases de datos de diferentes instituciones (RECOSMO, AGBIO, PROBIOMA).

La información recopilada se complementó con visitas y entrevistas con expertos en cada temática (ver Anexo 2). De esa primera aproximación se orientó el taller de consulta principalmente sobre la información sobre la cual había debilidades particulares en cuanto a la especificidad de la misma.

A partir de los datos adquiridos se realizó un análisis del cual surge el presente documento. Dicho documento y la información específica sobre vertebrados de Guatemala fueron consultados posteriormente con el grupo de expertos en cada uno de los grupos.

5. Estado del conocimiento

La biodiversidad de Guatemala fue abordada en tres niveles: Ecosistemas, Especies y Genes. Se describe en cada el estado de conocimiento, y las más importantes investigaciones que se realizan en la actualidad en cada uno de los niveles.

Especies.

La República de Guatemala se encuentra localizada en la parte norte del istmo Centroamericano. Limita al Norte y Oeste con la República de México; al Sur con el Océano Pacífico y al Este con las Repúblicas de Honduras y Guatemala y el Océano Atlántico. Se halla comprendida entre los paralelos 13° 44' a 18° 30' latitud Norte y entre los meridianos 87° 24' a 92° 14' al Este del meridiano de Greenwich (INE 2003 a, Figura 1)

Tiene una extensión territorial de 108,889 km², y el mismo se encuentra dividido administrativamente en 8 regiones (Figura 1), 22 departamentos, integrados por 332 municipios (Prado 1984, ASIES 1993, INE 2003 a). De acuerdo a los datos de población indicados por el INE (2003 a) el crecimiento poblacional ha tenido un comportamiento aproximado al indicado en el cuadro 1.

Cuadro 1. Población total censada durante el periodo 1778-2002 (Fuente: INE 2003 a).

AÑO DE CENSO	TAMAÑO POBLACIONAL
1778	396,149
1880	1,224,602
1893	1,364,678
1921	2,004,900
1940	2,400,000
1950	2,790,868
1964	4,287,997
1973	5,160,221
1981	6,054,227
1994	8,331,874
2002	11,237,196

En Guatemala existen 4 pueblos: Maya, Xinca, Garifuna y Ladino o Mestizo. Aproximadamente 60% de la población del país se identifica como maya, ocupando el 53% del territorio nacional, se hablan 24 idiomas: 21 mayas, el Xinca y el Garifuna (Secaira 2000).

El país cuenta con un sistema montañoso conformado por la Sierra Madre que atraviesa el país de Occidente a Oriente. Existen otros ramales montañosos importantes tales como los Montes Cuchumatanes (Huehuetenango), la Sierra de las Minas (Zacapa, Izabal, Alta Verapaz), la Sierra de Chuacús en Alta Verapaz y la Montaña del Merendón en la frontera con Honduras (Prado 1984).

Así mismo Guatemala cuenta con 37 volcanes, usualmente se reconocen 33, distribuidos en tres hileras paralelas al Océano Pacífico a distancias de este que oscilan entre los 80 y 100 kilómetros, formando una cadena de frontera a frontera de alrededor de 380 kilómetros de longitud. Los volcanes de mayor altura se encuentran en el departamento de San Marcos, destacando el volcán Tajumulco como el más alto de Meso América y la menor altura es el de Culma (Jutiapa). Concentrándose el mayor número en el departamento de Jutiapa (Godoy 1999)

El sistema hidrográfico esta determinado por tres regiones: la del Golfo de Honduras con un área de 57.005 km², la del Golfo de México con un área de 50.803 km² y la del Océano Pacífico con un área de 23.990 km², incluyendo 19 ríos principales y una serie no cuantificada de riachuelos y arroyos, 1,151 sistemas lacustres; compuestos de 7 lagos, 365 lagunas y 779 lagunetas. Dentro de este panorama se han priorizado con fines de producción y conservación 191 humedales de los 252 identificados en el Inventario Nacional de Humedales (Castañeda 1995, Hernández y Dix 2001).

Por lo variado de su topografía el país cuenta con una variedad de habitats ubicados desde el nivel del mar hasta 4211 msnm agrupados en diversas clasificaciones que denotan tal diversidad: 14 zonas de vida (según Holdridge, MAGA 1982, 2002), 9 Biomas (Villar 1994), 7 Ecoregiones terrestres (Dinerstein et al 1995) y 46 comunidades naturales (Méndez et al 1999) 10 regiones fisiográficas, tres vertientes y 38 cuencas importantes, 2 plataformas continentales, 3 comunidades costeras y 1,151 comunidades lacustres (Castañeda 1995, Elías *et al.* 1997, Duro *et al.* 2002). A la vez esto se ve reflejado en una alta riqueza de especies reportadas en todo el territorio nacional, el cual se considera incompleto y dependiendo de los autores el número de especies por taxa varia, tal como se resumen en el cuadro 2. Datos recientes sobre análisis de biodiversidad de Guatemala sugieren cambios importantes en los resultados publicados en años anteriores.

Guatemala cuenta con un total de 7,754 especies de plantas registradas, siendo las divisiones

Magnoliophyta y Pinophytas que agrupan las mayores cantidades de plantas. Estas dos divisiones agrupan 75 órdenes y 206 familias. Las familias más numerosas pueden observarse en el cuadro 2. Resumiendo se puede decir que 15 familia cuenta con 100 especies, 24 familias cuentan solo una especie, 20 familias con dos especies y 20 familias con tres especies. Guatemala registra un total de 1,171 especies vegetales endémicas, cerca del 15% de endemismo respecto al total de especies reportadas (URL-IIA 2004). El uso de especies de flora es importante ya que se reporta que del total de especies reportadas cerca de 854 especies son utilizadas de alguna manera (CONAP a 1999).

La información global de fauna es variable, dependiendo del número total de grupos que se incluyan en el análisis. Existe un rango de variación relativamente más estrecho de sobre los números totales de especies reportadas para el grupo de vertebrados. Un análisis general de la información disponible indica que existen cerca de 101 especies de fauna sujetas a algún tipo de uso (Álvarez 1999). Datos recientes indican que los números son superiores: cerca de 115 especies son sujetas a cacería a nivel nacional divididas en 17 familias de mamíferos (42 especies) 10 de reptiles (18 especies) y 8 familias de aves (55 especies, Jolon 2005). Por otro lado la información de pesca artesanal costero marina indica que se extraen cerca de 108 especies (identificadas plenamente a nivel de especie) en ambos litorales del país pertenecientes a 26 familias en el Litoral Pacífico y a 20 familias del lado Caribe. El total de 108 especies pertenecen a 33 familias; 36 especies se encuentran reportadas para el Caribe y 72 para el Pacífico (Jolon et al 2005).

Si se considera lo reportado en el estudio indicado se estima que actualmente se están capturando cerca de 176 especies en ambos litorales lo que equivale al 49.71% de las especies marinas reportadas para el país. En este sentido la aplicación de los modelos predictivos de el número máximo de especies que podemos esperar bajo estos métodos de captura, nos indican que podemos tener un total de especies cercano a las 211, lo que equivaldría al 59.6% del total de especies marinas reportadas para el país (Jolon et al 2005).

Cuadro 2. Resumen de principales números de especies de flora y fauna organizados en diferentes taxa o tipo, para mas detalles ver texto (Fuente: CONAP 1999a).

GRUPO/ TIPO	TOTAL ESPECIES	GRUPO/ TIPO	TOTAL ESPECIES
FLORA		FAUNA (Vertebrados)	
Orquídeas	734	Mamíferos	251
Compuestas	611	Aves	738
Fabáceas	553	Reptiles	214
Gramíneas	455	Anfibios	112
Rubiáceas	298	Peces	651
Euforbiáceas	212	Total	1966
Ciperáceas	185		
Solanáceas	172		
Piperáceas	158		
Melastomatáceas	154		
Convolvuláceas	144		
Acantáceas	133		
Bromeliáceas	127		
Total	3936		

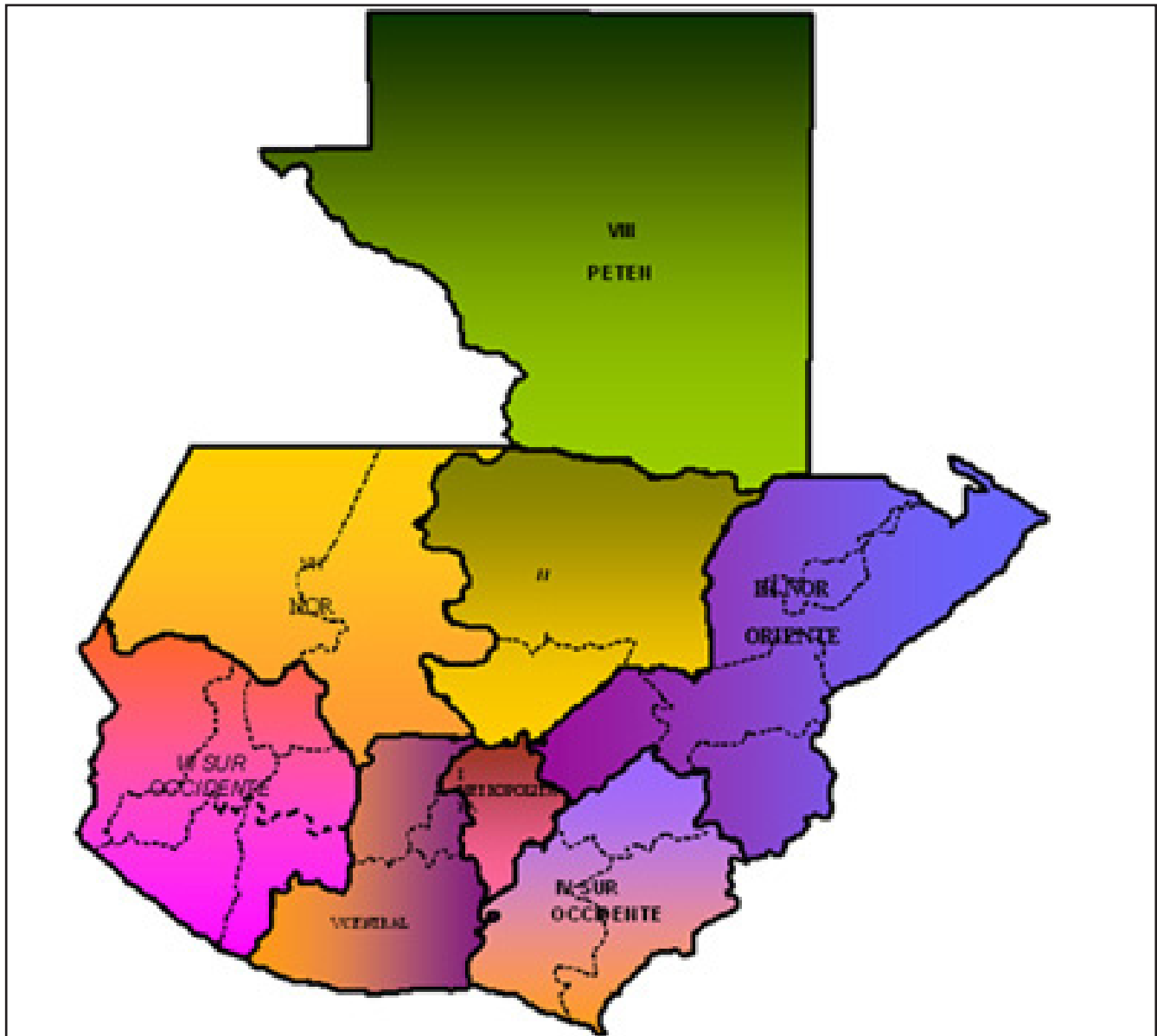


Figura 1. Regionalización de la República de Guatemala de acuerdo al Decreto 70-86 del Congreso de la República.

La información general presentada en el cuadro 2 relacionada con la diversidad de vertebrados esta aun sujeta a discusión. Dicha información fue sistematizada en el marco de la elaboración de la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso sostenible de Biodiversidad y su Plan de Acción (ENB-G) y la misma ha sido sujeta de revisiones e incorporaciones en cuanto a los números totales por grupo.

Recientemente Cano¹ (editor, en prensa) se encuentra preparando un documento que presenta información actualizada y análisis sobre biodiversidad de Guatemala. Datos generales proporcionados por él indican la presencia en el país de 192

¹ Cano, Enio. Agosto 2005. Información sobre Biodiversidad de Guatemala. Comunicación personal vía electrónica

especies de mamíferos nativos, unas (no es exacto) 240 especies de peces de aguas interiores (incluye las estrictas de agua dulce y aquellas de esteros y algunas que se han encontrado en la bahía de Amatique), unas 722 especies de aves, 142 anfibios y 245 reptiles (Cuadro 3).

Un mayor detalle de la información de vertebrados sobre la base de lo analizado para la ENB-G (CONAP 1999 a), el perfil ambiental (URL-IIA 2004) y lo indicado por Cano (2005) se presenta un cuadro comparativo de la información

Cuadro 3. Numero de especies reportadas por taxa según diferentes informes.

Grupo	No. Especies Reportadas		
	ENB (1999)	Perfil Ambiental (2004)	Cano (2005)
Aves	738	712	722
Anfibios	112	Sin Dato	142
Mamíferos	251	189	192
Peces	651	651	240
Reptiles	214	209	245
<i>Total</i>	<i>1966</i>	<i>1761</i>	<i>1541</i>

Las diferencias observadas en los reportes se deben a la consideración de ciertos grupos de especies que incluyen especies marinas (peces y mamíferos) que no son tomadas en cuenta en algunos reportes. En el caso del perfil ambiental se debe a una omisión en el número de anfibios reportados.

Aves.

Es el grupo más numeroso de vertebrados en el país que se organiza en 20 órdenes, 67 familias y 388 géneros. Del total reportado en el perfil ambiental se considera que 498 son residentes, 205 migratorias y 9 son casuales. Información proporcionada por Arias² nos permite afinar un poco más el detalle de órdenes y familias tal como se puede observar en el cuadro 4. Vale resaltar que el número total de especies reportados es de 706 en total, el menor de los cuatro indicados en este reporte.

Cuadro 4. Detalle del número de especies por familia (a) y orden (b) y para la avifauna reportada para Guatemala (Fuente: Arias 2005, Elaboración Propia).

(a)

No.	FAMILIA	Total Especies
1	TYRANNIDAE	66
2	PARULINAE	56
3	TROCHILIDAE	38
4	ACCIPITRIDAE	35
5	SCOLOPACIDAE	31
6	THRAUPINAE	29
7	EMBERIZINAE	27
8	ICTERIDAE	23

² Arias, Ingrid. Septiembre 2005. Información sobre avifauna de Guatemala. Comunicación personal vía electrónica

No.	FAMILIA	Total Especies
9	LARIDAE	20
10	COLUMBIDAE	19
11	STRIGIDAE	19
12	TURDINAE	18
13	VIREONIDAE	18
14	ANATIDAE	16
15	ARDEIDAE	15
16	TROGLODYTIDAE	15
17	CARDINALINAE	14
18	PICIDAE	14
19	PSITTACIDAE	13
20	DENDROCOLAPTIDAE	12
21	FALCONIDAE	11
22	FORMICARIIDAE	11
23	HIRUNDINIDAE	11
24	RALLIDAE	11
25	CORVIDAE	10
26	CAPRIMULGIDAE	9
27	CUCULIDAE	9
28	APODIDAE	8
29	PHASIANIDAE	8
30	CHARADRIIDAE	7
31	FURNARIIDAE	7
32	TROGONIDAE	7
33	CRACIDAE	6
34	MOMOTIDAE	6
35	ALCEDINIDAE	5
36	FRINGILLIDAE	5
37	PIPRIDAE	5
38	CATHARTIDAE	4
39	HYDROBATIDAE	4
40	MIMIDAE	4
41	PODICIPEDIDAE	4
42	POLIOPTILINAE	4
43	PROCELLARIIDAE	4
44	TINAMIDAE	4
45	RAMPHASTIDAE	3
46	SULIDAE	3
47	THRESKIORNITHIDAE	3
48	BOMBYCILLIDAE	2
49	BUCCONIDAE	2
50	CICONIIDAE	2
51	COTINGIDAE	2
52	NYCTIBIIDAE	2
53	PELECANIDAE	2

No.	FAMILIA	Total Especies
54	RECURVIROSTRIDAE	2
55	SYLVIINAE	2
56	AEGITHALIDAE	1
57	ALCIDAE	1
58	ANHINGIDAE	1
59	ARAMIDAE	1
60	BURHINIDAE	1
61	CERTHIIDAE	1
62	CINCLIDAE	1
63	EURYPYGIDAE	1
64	FREGATIDAE	1
65	GALBULIDAE	1
66	HAEMATOPODIDAE	1
67	HELIORNITHIDAE	1
68	JACANIDAE	1
69	MOTACILLIDAE	1
70	PASSERIDAE	1
71	PHAETHONTIDAE	1
72	PHALACROCORACIDAE	1
73	RHYNCHOPIDAE	1
74	TYTONIDAE	1
	Total general	706

(b)

No.	ORDEN	Total
1	PASSERIFORMES	346
2	CHARADRIIFORMES	65
3	FALCONIFORMES	50
4	APODIFORMES	46
5	CICONIIFORMES	20
6	PICIFORMES	20
7	STRIGIFORMES	20
8	COLUMBIFORMES	19
9	ANSERIFORMES	16
10	GALLIFORMES	14
11	GRUIFORMES	14
12	PSITTACIFORMES	13
13	CAPRIMULGIFORMES	11
14	CORACIIFORMES	11
15	CUCULIFORMES	9
16	PELECANIFORMES	9
17	PROCELLARIIFORMES	8
18	TROGONIFORMES	7
19	PODICIPEDIFORMES	4
20	TINAMIFORMES	4
	Total general	706

Anfibios.

El total de anfibios reportados para Guatemala pueden observarse en el cuadro 5 en donde se muestran la importancia relativa por número de especies por orden y familia. La información fue proporcionada por Acevedo³, quien indica que existen algunas diferencias con los reportes de los años anteriores en función de hallazgos recientes para el país ya sean en reportes nuevos o descubrimiento de nuevas especies para la ciencia. Las principales familias reportadas para Guatemala son las Plethodontidae, Hyllidae y Leptodactylidae que agrupan un poco más del 80% del total de especies reportadas para el país.

Cuadro 5. Detalle del número de especies por orden y familia de los anfibios reportados para Guatemala (Fuente: Acevedo 2005, Elaboración Propia)

Familia	Orden			
	Anura	Caudata	Gymnophiona	Total
Plethodontidae		41		41
Hyllidae	40			40
Leptodactylidae	34			34
Bufoidea	12			12
Ranidae	6			6
Microhylidae	5			5
Caeciliidae			2	2
Rhinophrynidae	1			1
Centrolenidae	1			1
Total	99	41	2	142

Mamíferos.

Los listados de mamíferos varían dependiendo de los autores y los riesgos que se toman al incluir o no ciertos rangos de distribución, estos es particularmente notable en los grupos y familias más numerosas: murciélagos y roedores. Es interesante observar mapas de distribución discontinua para varias especies, cuya documentación en el país aún no se ha dado, ya que es imposible que los límites de distribución queden a nivel de fronteras (Reid 1997).

Existen registros recientes que reafirman que nos hace falta mayor fidelidad en los registros nacionales, por citar dos ejemplos recientes *Peromyscus zarrinchus* (colectas de Jolon) o *Peromyscus yucatanenses* (colectas de Pérez) considerados endémicos de México. El resumen de las especies reportadas para el país puede observarse en el cuadro 6.

Se reportan un total de 218 mamíferos terrestres siendo estos datos aún conservadores. Si se incluye a los mamíferos acuáticos marinos el número asciende a un total de 244. Dichas especies están agrupadas en 12 órdenes y 33 familias. Los principales órdenes son Chiroptera (murciélagos) con 109 especies, Rodentia con 56 especies y Cetacea con 26 especies. Las principales familias son pertenecientes a los murciélagos (m) y ratones (r) en el siguiente orden de importancia de acuerdo al número de especies reportadas: Phyllostomidae (m), Muridae (r), Phyllostominae (m) y Vespertilionidae (m), representando cerca de un 56% de los mamíferos continentales reportados para el país.

3 Acevedo, Manuel. Septiembre 2005. Herpetofauna de Guatemala. Comunicación personal vía electrónica y telefónica.

Cuadro 6. Resumen de las especies de mamíferos reportadas para Guatemala por orden y familia (Fuente: Reid 1997, Colecciones Zoológicas MUSHNAT, <http://www.iwcoffice.org/conservation/cetacea.htm> , Registros propios, Elaboración Propia).

	Familia	Orden				
		1	2	3	4	5
		Chiroptera	Rodentia	Cetacea	Carnivora	Insectivora
1	Phyllostomidae	62				
2	Muridae		41			
3	Vespertilionidae	20				
4	Delphinidae			14		
5	Emballonuridae	9				
6	Molossidae	9				
7	Mustelidae				8	
8	Soricidae					8
9	Didelphidae					
10	Heteromyidae		6			
11	Balaenopteridae			6		
12	Felidae				5	
13	Mormoopidae	5				
14	Procyonidae				5	
15	Sciuridae		5			
16	Cebidae					
17	Cervidae					
18	Leporidae					
19	Myrmecophagidae					
20	Ziphiidae			3		
21	Canidae				2	
22	Dasyopodidae					
23	Geomyidae		2			
24	Noctilionidae	2				
25	Tayassuidae					
26	Kogiidae			2		
27	Natalidae	1				
28	Agoutidae		1			
29	Dasyproctidae		1			
30	Tapiridae					
31	Thyropteridae	1				
32	Trichechidae					
33	Physeteridae			1		
	Total general	109	56	26	20	8

	Familia	Orden						Total
		7	8	9	10	11	12	
		Artiodactyla	Xenarthra	Primates	Lagomorpha	Perissodactyla	Sirenia	
1	Phyllostomidae							62
2	Muridae							41
3	Vespertilionidae							20

	Familia	Orden						Total
		7	8	9	10	11	12	
		Artiodactyla	Xenarthra	Primates	Lagomorpha	Perissodactula	Sirenia	
4	Delphinidae							14
5	Emballonuridae							9
6	Molossidae							9
7	Mustelidae							8
8	Soricidae							8
9	Didelphidae							7
10	Heteromyidae							6
11	Balaenopteridae							6
12	Felidae							5
13	Mormoopidae							5
14	Procyonidae							5
15	Sciuridae							5
16	Cebidae			3				3
17	Cervidae	3						3
18	Leporidae				3			3
19	Myrmecophagidae		3					3
20	Ziphiidae							3
21	Canidae							2
22	Dasypodidae		2					2
23	Geomydae							2
24	Noctilionidae							2
25	Tayassuidae	2						2
26	Kogiidae							2
27	Natalidae							1
28	Agoutidae							1
29	Dasyproctidae							1
30	Tapiridae					1		1
31	Thyropteridae							1
32	Trichechidae						1	1
33	Physeteridae							1
	Total general	5	5	3	3	1	1	244

Reptiles.

El total de reptiles reportados para Guatemala pueden observarse en el cuadro 7 en donde se muestran la importancia relativa por número de especies para los tres órdenes y 30 familias. La información fue proporcionada por Acevedo⁴, quien también indica el aumento en el número de especies reportadas para el país en los últimos cinco años. Las principales familias reportadas para Guatemala son Colubridae con más de 100 especies, Polchrotidae, Phrynosomatidae, que agrupan cerca del 57% del total de especies reportadas para el país.

⁴ Acevedo, Manuel. Septiembre 2005. Herpetofauna de Guatemala. Comunicación personal vía electrónica y telefónica.

Cuadro 7. Detalle del número de especies por orden y familia de los reptiles reportados para Guatemala (Fuente: Acevedo 2005, Elaboración Propia).

No.	Familia	Orden			Total general
		Crocodylia	Testudines	Squamata	
1	Colubridae			106	106
2	Polychrotidae			18	18
3	Phrynosomatidae			16	16
4	Anguidae			15	15
5	Viperidae			12	12
6	Teiidae			9	9
7	Elapidae			8	8
8	Scincidae			7	7
9	Corytophanidae			6	6
10	Gekkonidae			6	6
11	Iguanidae			6	6
12	Cheloniidae		5		5
13	Emididae		3		3
14	Kinosternidae		3		3
15	Staurotipidae		3		3
16	Typhlopidae			3	3
17	Xantusiidae			3	3
18	Boidae			2	2
19	Crocodylidae	2			2
20	Eublepharidae			2	2
21	Alligatoridae	1			1
22	Chelydridae		1		1
23	Dermatemydidae		1		1
24	Dermochelydae		1		1
25	Gymnophthalmidae			1	1
26	Helodermatidae			1	1
27	Leptotyphlopidae			1	1
28	Loxocemidae			1	1
29	Tropidophiidae			1	1
30	Xenosauridae			1	1
	Total general	3	17	225	245

En resumen el número de especies registradas para en Guatemala es de aproximadamente 9,758 especies, sin contar insectos, donde el 79% corresponde al Reino Plantae y el 31% al Reino Animalia. En los otros grupos existen una serie de trabajos dispersos que no permiten realizar una integración adecuada de la información con el objetivo de que la misma sea de carácter integral. Esto evidencia más que nada la necesidad de contar con un sistema funcional y eficiente de integración e intercambio de información.

Ecosistemas.

Un análisis más detenido de ecosistemas para el país muestra de que la diversidad de los mismos se encuentra en función del grado de intervención humana en ellos tal como se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8. Tipo de ecosistema identificado para Guatemala según su estado actual (Fuente: INAB 2001, tomado de URL-IIA 2004).

Ecosistema Identificado	Área (km ²)	%
Natural	57,839.6	53.1
Antropogénico	49,284.2	45.3
Acuático	1,364.40	1.2
Otros	400.8	0.4
Total	108,889.00	100

Uno de los sistemas convencionales de mayor aplicación en el país es el de Zonas de Vida de Holdridge (Cuadro 9, Anexo 1), aunque como se indica en la primera sección de este documento existen una serie de clasificaciones que han sido empleadas para diferenciar ecosistemas. Las zonas de vida se definen como un grupo de asociaciones, relacionadas entre sí a través de los efectos de temperatura, precipitación y humedad. El país cuenta con un total de 14 zonas de vida cuya importancia relativa puede observarse en el cuadro indicado.

Cuadro 9. Zonas de vida en Guatemala (Fuente SIG-MAGA 2005, <http://www.maga.gob.gt/sig/>).

Zona de Vida	Símbolo	Área Km ²	Porcentaje
Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)	bmh-S(c)	40271.1	36.98%
Bosque húmedo Subtropical (cálido)	bh-S(c)	26694.4	24.52%
Bosque húmedo Subtropical (templado)	bh-S(t)	12508.9	11.49%
Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical	bh-MB	9757.6	8.96%
Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical	bmh-MB	5556.9	5.10%
Bosque seco Subtropical	bs-S	4116.4	3.78%
Bosque muy húmedo Tropical	bmh-T	2662.9	2.45%
Bosque muy húmedo Subtropical (frío)	bmh-S(f)	2660.9	2.44%
Bosque pluvial Subtropical	bp-S	1145.1	1.05%
Bosque muy húmedo Montano Subtropical	bmh-M	1109	1.02%
Monte espinoso Subtropical	me-S	942.2	0.87%
Bosque pluvial Montano Bajo Subtropical	bp-MB	926.1	0.85%
Bosque seco Tropical	bs-T	162.7	0.15%
Bosque húmedo Montano Subtropical	bh-M	88.4	0.08%
AGUA	AGUA	286.3	0.26%
TOTAL		108889	100%

Por otro lado también se puede reconocer en el país 14 ecoregiones, definidas como arreglos de comunidades naturales y especies con límites que se aproximan a las extensiones que originalmente tenían las comunidades naturales previo a los cambios generados por el uso de la tierra. Las ecoregiones identificadas así como su extensión pueden observarse en el cuadro 10.

Cuadro 10. Resumen de las ecoregiones identificadas en el país, su extensión (Fuente: URL-IIA 2004, Elaboración propia).

Ecoregión	Área Km ²	Provincia fisiográfica	%
Bosques Húmedos del Atlántico Centroamericano	7,800	Tierras Calizas Altas del Norte	42
		Tierras de las Llanuras de inundación del Norte	28
		Tierras Metamórficas	24
		Tierras Calizas Bajas del Norte	6
Bosques Montanos Centroamericanos	5,670	Tierras Metamórficas	26
		Tierras Alta Volcánicas	52
		Tierras Calizas Altas del Norte	17
Bosques Montanos de Chaipas	201	Tierras Volcánicas de Boca Costa	5
		Tierras Calizas Altas del Norte	100
		Tierras Calizas Bajas del Norte	90
Bosques Húmedos de Petén-Veracruz	47,876	Tierras Calizas Altas del Norte	10
		Tierras de la Llanura costera del Pacífico	51
Bosques Húmedos de la Sierra Madre de Chiapas	5,680	Tierras Volcánicas de Boca Costa	44
		Tierras Altas Volcánicas	5
		Tierras Calizas Bajas del Norte	100
Bosques Húmedos de Yucatán	166	Tierras de las Llanura Costera del Pacífico	79
		Tierras Altas Volcánicas	16
Bosques Secos Centroamericanos	6,520	Tierras Volcánicas de la Boca Costa	5
		Tierras Calizas Altas del Norte	100
		Tierras de las Llanura Costera del Pacífico	79
Bosques Secos de la Depresión de Chiapas	910	Tierras Altas Volcánicas	16
		Tierras Calizas Altas del Norte	100
		Tierras Volcánicas de la Boca Costa	5
Bosque de Pino-Encino Centroamericano	29,195	Tierras Calizas Altas del Norte	46
		Tierras Calizas Altas del Norte	24
		Tierras Metamórficas	24
		Tierras Volcánicas de la Boca Costa	4
		Tierras Calizas Bajas del Norte	2

En 1,999, el Banco Mundial y la CCAD, a través del PNUD plantean el interés de realizar un estudio específico en la determinación de los tipos de vegetación de los países en la región centroamericana. Dicho estudio consistió en la realización de un mapa de vegetación a nivel de reconocimiento (1:250,000). El mismo fue desarrollado por el INAB entre 1999-2000 y publicado finalmente en el 2001 (INAB 2001, Cuadro 11, (Anexo 2). La equivalencia de códigos INAB y FAO pueden verse en el anexo 3

El mapa producto de ese trabajo se obtuvo posterior a 2 talleres de trabajo con los representantes de los 6 países en Centroamérica se definió todo el método de trabajo y el nombre más apropiado para el producto final, siendo este "Mapa de Ecosistemas Vegetales" cuyo cuadro resumen de extensiones estimadas puede observarse en el cuadro BB.

El Ecosistema que ocupa la mayor superficie es el 4-01 o Sistemas productivos con segmentos significativos de bosques naturales dominados por especies latifoliadas con un área estimada de 15,266.29 km² (13.99% del territorio nacional)

Cuadro 11. Extensiones de los ecosistemas vegetales identificados para Guatemala (Fuente: INAB 2001)

Código INAB	Nombre de los Ecosistemas	Extensión Km ²	%
I – BOSQUES		52,906.91	48.47
BOSQUES CON SUELOS INUNDABLES		3,087.86	2.83
Influencia De Sal No Significativa		2,727.89	2.50
1-01	Bosque alto o bajo inundable casi todo el año	151.89	0.14
1-02	Bosque alto y denso inundable en la estación de lluvia	1,673.47	1.53
1-03	Bosque alto y ralo inundable en la estación de lluvia	73.56	0.07
1-04	Bosque bajo inundable en la estación de lluvia	828.97	0.76
Influencia de sal significativa		359.97	0.33
1-05	Manglar del Pacífico	359.97	0.33
BOSQUES CON SUELOS BIEN DRENADOS		49,819.05	45.64
Bosques deciduos		268.16	0.25
1-07	Bosques deciduos xerófitos	135.36	0.12
1-08	Bosques deciduos no xerófitos	132.80	0.12
Bosques semidecíduos de bajuras y colinas		248.65	0.23
1-09	Bosques semidecíduos latifoliados	200.26	0.18
1-10	Bosques semidecíduos mixtos	48.39	0.04
Bosques semidecíduos submontanos		1,333.09	1.22
1-11	Bosques semidecíduos latifoliados	582.40	0.53
1-12	Bosques semidecíduos mixtos	750.69	0.69
Bosques semidecíduos montanos del nivel inferior		920.12	0.84
1-13	Bosques semidecíduos latifoliados	284.40	0.26
1-14	Bosques semidecíduos mixtos	635.72	0.58
Bosques semi-siempreverdes y siempreverdes de bajuras y/o colinas		25,538.36	23.40
1-15	Bosques latifoliados húmedos denso de bajura	11,564.27	10.59
1-16	Bosques latifoliados húmedos abierto de bajura con carrizal	119.26	0.11
1-17	Bosques latifoliados húmedos de colinas	2,654.99	2.43
1-18	Bosques latifoliados muy húmedos de bajura	4,434.56	4.06
1-19	Bosques latifoliados muy húmedos de colinas	6,576.18	6.02
1-20	Bosques mixtos con pino	135.03	0.12
1-21	Bosques de coníferas	54.07	0.05
Bosques semi-siempreverdes y siempreverdes submontanos		5,085.80	4.66
1-22	Bosques latifoliados húmedos	172.38	0.16
1-23	Bosques latifoliados muy húmedos	3,938.55	3.61
1-24	Bosques mixtos	888.54	0.81
1-25	Bosques de coníferas	86.33	0.08
Bosques semi-siempreverdes y siempreverdes montanos del nivel inferior		4,179.70	3.83
1-26	Bosques latifoliados	1,416.67	1.30
1-27	Bosques mixtos con pino	2,473.01	2.27

Código INAB	Nombre de los Ecosistemas	Extensión Km ²	%
1-28	Bosques de pino	290.02	0.27
Bosques semi-siempreverdes y siempreverdes montanos del nivel superior		6,287.73	5.76
1-29	Bosques latifoliados	803.85	0.74
1-30	Bosques mixtos con pino	4,319.09	3.96
1-31	Bosques de coníferas	1,164.79	1.07
Bosques semi-siempreverdes y siempreverdes altimontanos		5,957.44	5.46
1-32	Bosques latifoliados	631.06	0.58
1-33	Bosques mixtos con pino	3,036.21	2.78
1-34	Bosques de coníferas	2,290.17	2.10
II - ARBUSTALES		10,901.47	9.99
2-01	Arbustal pantanoso dominado por carrizal con árboles dispersos	368.93	0.34
2-02	Arbustal pantanoso no dominado por carrizal con árboles dispersos	1,104.13	1.01
2-03	Arbustal clímax altimontano	170.57	0.16
2-04	Arbustal deciduo xerofítico	315.27	0.29
2-05	Arbustal deciduo no xerofítico	2,222.27	2.04
2-06	Otros arbustales con latifoliadas	5,144.45	4.71
2-07	Otros arbustales con mixtos o coníferas	1,575.85	1.44
III - HERBAZALES Y SABANAS		1,730.35	1.59
3-01	Herbazales pantanosos	192.85	0.18
3-02	Herbazales pantanosos con palmas y/o arbustos	375.36	0.34
3-03	Comunidades pioneras en playas de arena	320.44	0.29
3-04	Herbazales y/o arbustales en montañas deforestadas	841.70	0.77
IV- SISTEMAS AGRICOLAS Y DE PLANTACIONES FORESTALES		41,837.20	38.33
SISTEMAS PRODUCTIVOS CON SEGMENTOS SIGNIFICATIVOS DE BOSQUES		31,954.73	29.28
4-01	Dominado por latifoliadas	15,266.29	13.99
4-02	Dominado por mixto	7,086.50	6.49
4-03	Dominado por coníferas	496.94	0.46
4-04	Dominado por pastizales y arbustos	2,488.76	2.28
4-05	Dominado por arbustos y pastizales	2,478.85	2.27
4-06	Dominado por latifoliadas y café y/o cacao, y/o cardamomo	608.62	0.56
4-07	Dominado por latifoliadas y café y/o cacao, y/o cardamomo	3,528.77	3.23
SISTEMAS PRODUCTIVOS SIN SEGMENTOS SIGNIFICATIVOS DE BOSQUES		9,882.47	9.05
Monocultivos		7,734.82	7.09
4-08	Banano	217.49	0.20
4-09	Palma africana	104.64	0.10
4-10	Hule	178.95	0.16
4-11	Caña de azúcar	3,670.30	3.36
4-12	Melón	49.93	0.05
4-13	Diversos monocultivos	3,513.51	3.22
4-14	Pastizales ganaderos	1,914.37	1.75
4-15	Plantaciones forestales	233.28	0.21
V- CUERPOS DE AGUA		1,373.68	1.26

Código INAB	Nombre de los Ecosistemas	Extensión Km ²	%
5-01	Lagos (mas de 10 km2)	902.62	0.83
5-02	Lagunas (menos de 10 km2) y ríos	221.87	0.20
5-03	Ríos	249.19	0.23
VI- OTROS		401.74	0.37
6-01	Tierras sin vegetación (Arena, roca)	59.57	0.05
6-02	Urbanas	245.83	0.23
6-03	Granjas y acuícola y/o salineras	11.21	0.01
6-04	Áreas no interpretadas	85.13	0.08
TOTAL		109,151.35	100.00

Dependiendo de los fines y de las familiaridad con uno u otro sistema se emplea o no el mismo. Por esta misma razón, y por la forma de derivar la información, es difícil hacer una comparación entre distintos sistemas de clasificación de la vegetación ya que las definiciones de los tipos de vegetación varían. Hasta el momento en el país no existe un análisis comparativo a detalle de dichos sistemas.

Es importante indicar que en la actualidad los sistemas de mayor uso se refieren a las zonas de vida de Holdridge (tradicional) y el impulsado por el BM en la región. Sobre esta base será necesario establecer un sistema uniforme de manejo para la región. En el caso de Guatemala el mapa del Sistema de Holdridge es necesario revisarlo debido a las imprecisiones derivadas de la escala, así como poder hacer una delimitación de ecotonos que permitan mejorar el conocimiento de la diversidad ecosistémica del país.

Genética.

Dentro del marco del proyecto “Desarrollo del Marco Nacional de Seguridad de Biotecnología (MNSB) para Guatemala” se desarrollaron recientemente una serie de documentos, uno de los cuales abordan los listados de especies silvestres cercanamente emparentadas con especies domesticadas, dentro de la priorización de la biodiversidad guatemalteca bajo riesgo potencial por introducción de OVM (Azurdia 2004).

Se indica en ese documento que Guatemala es considerado uno de los centros de origen para varias especies tales como el maíz, frijol, yuca, algodón y el chile como los más importantes. Por lo cual se piensa en la posibilidad de intercambios genéticos entre especies domesticadas y los parientes silvestres (Azurdia 2004). El listado de las especies cultivadas nativas y sus parientes silvestres pueden observarse en el cuadro 12

Cuadro 12 Especies cultivadas nativas de Guatemala y sus parientes silvestres (tomado de: Azurdia 2004).

Nombre Común	Nombre Científico	Parientes silvestres
Maíz	<i>Zea mays</i>	<i>Z. Mays huehuetenanguensis</i> , <i>Z. Luxurians</i>
Frijol común	<i>Phaseolus vulgaris</i>	<i>P. vulgaris</i> , <i>P. coccineus</i> , <i>P. dumosus</i>
Piloy	<i>Phaseolus coccineus</i>	<i>P. vulgaris</i> , <i>P. coccineus</i> , <i>P. dumosus</i>
Piloy	<i>Phaseolus dumosus</i>	<i>P. vulgaris</i> , <i>P. coccineus</i> , <i>P. dumosus</i>
Frijol Lima	<i>Phaseolus lunatus</i>	<i>P. lanatus</i>

Nombre Común	Nombre Científico	Parientes silvestres
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	<i>M. aesculifolia</i> , <i>M. rhomboidea</i>
Chile	<i>Capsicum annuum</i> , <i>C. frutescens</i>	<i>C. annuum</i> var. <i>Glabrisuculum</i> , <i>C. frutescens</i> , <i>C. ciliatum</i> , <i>C. lanceolatum</i> , <i>C. rhomboideum</i> .
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	<i>I. bataoides</i> , <i>I. tiliacea</i> , <i>I. trifida</i> , <i>I. triloba</i> .
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>S. agrominifolium</i> , <i>S. bulbocastanum</i> , <i>S. clarum</i> , <i>S. demissum</i> , <i>S. moreliforme</i> .
Aguacate	<i>Persea americana</i>	<i>P. nubigena</i> , <i>P. vesticulata</i> , <i>P. tolimanensis</i> , <i>P. steyemarkii</i> , <i>P. sessilis</i> , <i>P. standleyi</i> , <i>P. rigens</i> .
Zapote	<i>Pouferia sapota</i>	<i>P. durlandii</i> , <i>P. reticulata</i> , <i>P. amygdalina</i>
Anona	<i>Annona cherimola</i> , <i>A. Squamosa</i> , <i>A. Reticulata</i> .	<i>A. Cherimola</i> , <i>A. Diversifolia</i> , <i>A. glabra</i> , <i>A. lutescens</i> , <i>A. Primigenia</i> , <i>A. Purpurea</i> , <i>A. reticulata</i> , <i>A. scleroderma</i> , <i>A. volubilis</i> , <i>A. squamosa</i> .
Papaya	<i>Carica papaya</i>	<i>C. cauliflora</i> , <i>C. papaya</i>
Ayote	<i>Curcubita moschata</i>	<i>C. lundeliana</i> , <i>C. argyrosperma</i> var. <i>Sororia</i>
Pepitoria	<i>Curcubita argyrosperma</i>	<i>C. lundeliana</i> , <i>C. argyrosperma</i> var. <i>Sororia</i>
Algodón	<i>Gossypium hirsutum</i>	<i>G. hirsutum</i> , <i>G. barbadense</i>
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	<i>L. esculentum</i> var. <i>ceraciforme</i>
Bledo	<i>Amaranthus cruentus</i>	<i>A. viridis</i> , <i>A. polygonoides</i> , <i>A. scariosus</i> , <i>A. hybridus</i> , <i>A. powellii</i> , <i>A. dubius</i>
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	<i>N. tabacum</i> , <i>N. plumbaginifolia</i> , <i>N. glauca</i>

El cultivo de maíz es de gran importancia a nivel nacional, una serie de estudios desarrollados a lo largo del tiempo indican la presencia de 13 razas distintas (de las 14 reportadas para América Central), nueve sub razas en las que se incluyen dos razas antiguas de maíz palomero o reventón, cuatro razas que fueron introducidas a Guatemala en épocas prehistóricas y siete razas que se han originado a través de hibridaciones entre razas primitivas y de hibridación del maíz y del teocinte (Azurdia 2004).

En el caso del frijol, *Phaseolus* es un género de origen americano, dentro del cual se encuentran cinco especies cultivadas (*P. vulgaris*, *P. coccineus*, *P. lunatus*, *P. dumosus* y *P. acutifolius*). Las áreas cultivadas de frijol en buena medida se encuentran en el área en la cual se pueden encontrar sus parientes silvestres. En Guatemala existen 12 especies de *Phaseolus* de las cuales los parientes silvestres son: *P. leptostachyus*, *P. macrolepis*, *P. microcarpus*, *P. oligospermus*, *P. persistentes*, *P. tuerckheimii*, *P. xanthotrichus*. La mayoría de las poblaciones de estas especies se encuentran en las zonas montañosas del país siendo el área comprendida entre los volcanes Pacaya y agua donde se concentra la mayor diversidad de frijol (Azurdia 2004). Información más detallada de cada uno de los grupos indicados en el cuadro, pueden consultarse en Azurdia 2004.

La información de cultivo de especies hidrobiológicas y sus parientes silvestres no está adecuadamente documentado. El trabajo realizado por Azurdia aborda el tema de manera tangencial toda vez que da una descripción demasiado amplia del recurso hidrobiológico nacional sin entrar a mayor detalle. El listado general de especies exóticas se brinda en detalle más adelante. Hasta el momento no se han realizado estudios puntuales sobre el impacto de la introducción de especies exóticas en el país.

En general se sabe que Guatemala posee una lista relativamente grande de especies silvestres emparentadas con especies cultivadas que pueden verse afectadas por la introducción de organismos vivos modificados (OVM) y que los daños potenciales por esas introducciones aun no han sido debidamente estimados.

Información relevante para este nivel de análisis se refleja en la situación de la biotecnología en Guatemala cuyos principales hallazgos se resumen en los siguientes párrafos (Tomado de Orozco 2004). Los objetivos del estudio en mención fueron: elaborar un diagnóstico actual de la biotecnología en Guatemala y realizar un inventario de recurso humano y físico con que cuenta el país en el campo de la biotecnología.

De acuerdo al trabajo realizado, se encontraron 27 laboratorios vinculados o relacionados al uso de la Biotecnología y/o la seguridad de la Biotecnología, pertenecientes a 17 instituciones, de las cuales 4 son gubernamentales (8 laboratorios), 8 privadas (10 laboratorios) y 5 académicas (9 laboratorios). Las capacidades existentes en materia de Biotecnología son: 199 ambientes (áreas de trabajo dentro de los laboratorios), con un área total de 12,597 m², 39 autoclaves, 52 cámaras de flujo laminar y 14 termocicladores. En cuanto al número de expertos los resultados indican 70 profesionales con nivel de licenciatura, 18 con grado de maestría y 15 con grado de doctorado. Además laboran en éste campo 87 técnicos y 66 personas de apoyo. El estudio indica que, hasta el momento, hay 106 proyectos y/o programas, tanto en ejecución como finalizados.

De los laboratorios, 18 trabajan en el área de Cultivo de Tejidos, 13 con Marcadores Moleculares y 2 con Ingeniería Genética. Algunos laboratorios trabajan varias áreas simultáneas por lo que el número total es de 33 laboratorios. Los laboratorios están en buena medida relacionados con algunas de las ciencias humanísticas, por ejemplo: Sociología (11 laboratorios), Economía (9 laboratorios), Pedagogía (8 laboratorios) Antropología (5 laboratorios) y Psicología (5 laboratorios). En cuanto a inventarios/colecciones de especies/variedades/animales y vegetales, tanto vivos como preservado, 14 laboratorios indicaron que sí tienen colecciones y de éstos, 13 poseen bases de datos y 14 tienen conexiones a redes globales (Cuadro 13).

La mayoría de proyectos trabajan con fondos propios o provenientes de donantes nacionales e internacionales de ONG's. La mayoría de laboratorios trabajan en el ámbito de la diversidad biológica, tanto en la rama animal, humana, como la vegetal; en donde se observa especialmente de uso de las áreas de Cultivo de Tejidos y Marcadores Moleculares para estudios de diversidad biológica; por ejemplo: genética de poblaciones, variabilidad genética, caracterizaciones, identificación de genotipos, etc.

22 laboratorios indican que tienen un grupo social meta beneficiario. Los laboratorios que respondieron positivamente mencionan a los siguientes grupos: caficultores, pequeños y medianos productores, estudiantes, granjeros y finqueros, productores y exportadores de berries, población centroamericana, población guatemalteca susceptible de contraer la enfermedad de chagas, productores de caña de azúcar y consumidores. De acuerdo con los programas de Biotecnología encontrados, la participación de público de manera directa es nula.

Cuadro 13. Síntesis de la información de los laboratorios que trabajan con biotecnología en Guatemala, Gubernamentales (G), Académicos (A) y Privados (P). (Fuente: Tomado de Orozco 2004).

LABORATORIO	TIPO INST.	CAPITAL HUMANO					INFRAESTRUCTURA					
		LIC	MSc	PhD	Técnico	Apoyo	# Ambiente	Área Total	No. Cuartos crecimiento	Área Cuartos crecimiento	No. Invernadero	Área Invernadero
ICTA QUETZALTENANGO	G	1	2			2	5	900	1	20	1	100
ICTA BÁRCENA (2)	G	1	1		2	3	22	800	4	100	2	600
FMVZ	A	3	1		2		2	325				
URL	A	1	1			1	4	72	1	16	1	200
FAUSAC MARC, MOLEC.	A	1	1		1		1	81			1	210
FAUSAC CULT. TEJ.	A	1	2		1		6	63	1	20		
CENGICAÑA	P		1	1	1	1	8	800	2	24	1	40
UVG-PROTEC. VEG	A	3			4	2	4	200	1	20	2	400
INGENIO MAGDALENA	P	2	1			6	8	255	2	57.5	1	480
INGENIO LA UNIÓN	P	2	1	1	2	12	25	2500	5	200		
INGENIO PANTALEÓN	P	3			2	6	25	2500	5	200		
INGENIO SANTA ANA	P	2			5		10	315	1	68	1	138
ANACAFÉ	P	1		1	1		4	52	1	26	1	250
JARDINES MIL FLORES	P	1			2	3	6	60	1	20	1	300
USAC, ESC. BIOLOGÍA	A	16	4	2			4	100				
INCAP, MICROBIOLOGÍA Y VIROLOGÍA (2)	P	4	2	1	3	1	10	1600	1	48		
UVG-ESTUDIOS DE GEN POBLACIONES	A	2		1	2		2	72				
UVG-LEISH MANIASIS	A	2		2	3	3	6	144				
UVG-ANÁLISIS DE AGUA	A	2			2		3	38	1	38		
UVG-CENT. DE EST. SALUD	A	10		6	13	1	16	1200				
LAB. NAC. SALUD (2)	G	2			2	2	8	118				
HGSJDD LAB. CLÍNICO	G	5	1		37	18	7	252	1	50		
HGSJDD-MED. NUCLEAR	G	3			3		11	90				
HNA-UNIDAD QUEMADOS	G	2				1	5	2	60			
TOTALES		27	70	18	15	88	62	202	88	907.5	12	2718

Únicamente siete indican que sus proyectos tienen relación con comunidades o pueblos indígenas. Esto refleja que, en general, la Biotecnología no está dirigida, en especial, a los pueblos indígenas. En el caso de impacto social solamente dos laboratorios lo hacen, siendo éstos los del INCAP, con evaluación de tipo cualitativo, cuantitativo y sistematización.

De 27 laboratorios encuestados, únicamente uno hace evaluación y/o gestión de riesgo a nivel de OVM's, pero en el laboratorio. A nivel de campo sólo dos empresas indicaron haber realizado una evaluación de riesgo, de acuerdo con los requerimientos que les solicitó la UNR del MAGA.

Los laboratorios de Microbiología y Virología del INCAP, son los únicos laboratorios, a nivel nacional, que cuentan con un programa o experiencia sobre evaluación de impacto social que se puede utilizar ante la posibilidad de introducción de un OVM. En cuanto a OVM's, actualmente no existe ningún programa o experiencia sobre evaluación de impacto ambiental.

Únicamente 22 laboratorios poseen medidas de seguridad de la Biotecnología para la realización de sus proyectos de investigación y/o producción. La mayoría de estos laboratorios tienen niveles de seguridad 1 y 2. Solamente un laboratorio (LNS) tiene nivel de seguridad 3.

Finalmente y dentro de este contexto las amenazas para las especies silvestres también lo constituyen lo relacionado a especies invasoras y el potencial de riesgo para los recursos nativos. Sobre esta base CONAP en el 2004 desarrollo un listado (cuadro 14) de especies exóticas identificadas para diferentes taxa. Los mismos se incluyen en sub listas de acuerdo al grado de peligrosidad (listas negra, gris y blanca, ver anexo 4 para mas detalles).

En base al listado del proyecto I3N del IABIN sobre las Especies Exóticas presentes en Guatemala, se identificaron un total de 20 especies con un riesgo alto riesgo para la diversidad biológica nativa y la agricultura (lista negra); 115 especies en el listado gris, el cual incluye especies que se desconoce su efecto y riesgo, especies que tienen una probabilidad de entrada y uso en el país y especies que se conoce su efecto invasor pero es asumible y manejable el riesgo; y 11 especies que no tienen ningún efecto negativo o pueden considerarse beneficiosas (lista blanca).

Cuadro 14. Número de especies exóticas introducidas al país por taxa (Tomado de URL-IIA 2004).

Taxa	No. Especies
Insectos	67
Plantas	46
Peces	13
Mamíferos	7
Aves	5
Moluscos	4
Crustáceos	2
Anfibios	1
Reptiles	1
Arácnidos	1
Total	147

Investigación:

Esta sección, debido a la complejidad de la información recopilada se presenta bajo diferentes escalas de generación de información:

1. Nacional: empleando para ello la línea base de información generada por el CBM para el país. Dando una visión amplia del tema de investigación en el ámbito de país.
2. Regional: se presenta la sistematización de información de una región de gran importancia para el país que cubre varios departamentos.
3. Temática: centraba básicamente sobre información generada para un grupo particular de especies (cinegéticas) y la dinámica en la generación de información y finalmente los registros oficiales (de carácter parcial) del CONAP.

Se busca con ello brindar una visión general de país toda vez que no existe una sistematización integrada de toda la información lo cual dificulta el análisis a nivel nacional.

Guatemala cuenta con una Estrategia de Investigación en Áreas Protegidas aprobada por CONAP en el año 2000 y la cual debe ser actualizada. Existe a la vez un número creciente de Centros de Investigación y Universidades ligadas al área temática de Biodiversidad que generan información, a la vez los administradores de áreas protegidas en la ejecución de su Plan Maestro (o Plan de Manejo del área) tienen considerado un programa específico sobre investigación.

En un marco más amplio la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología SENACYT considera en los aportes para realizar investigación el tema de Medio Ambiente. En la actualidad no existe una base de datos que aglutine al total de investigadores relacionados con Biodiversidad y que permita tener un panorama de quienes hacen que cosas, así como tampoco tener una adecuada percepción de cuales son las principales líneas de investigación que se están llevando a cabo en el país.

Sobre esta primera aproximación se presenta en esta sección un resumen de la sistematización reciente realizada por CONAP a través de OTECBIO, la cual presenta información actualizada sobre el tema (CONAP-OTECBIO 2005 a)

Las herramientas legales y de política que rigen la investigación sobre biodiversidad y áreas protegidas se encuentra contenida en los siguientes documentos (CONAP-OTECBIO 2005 a):

- Ley de Áreas Protegidas y sus reformas
- Planes, políticas y estrategias institucionales que orientan la gestión de CONAP
- Política Nacional y Estrategias de Desarrollo del SIGAP
- Plan Estratégico institucional de CONAP 1999-2010
- Estrategia Nacional para la Conservación y el uso sostenible de la Biodiversidad y su plan de acción –ENB-
- Estrategia de Investigación del CONAP
- Normas para la autorización de investigaciones e investigadores del CONAP (Resolución No. ALC027/2001)
- Planes maestros de las Áreas Protegidas
- Línea base monitoreo y evaluación de Áreas Protegidas (SIGAP)
- Base de datos del registro de investigadores del departamento de Vida Silvestre del CONAP.
- Base de datos del diagnóstico de línea de base sobre las prioridades de investigación en biodiversidad en Guatemala.

- Revisión y análisis de convenios firmados por CONAP con diferentes instituciones involucradas en la investigación.

Para dar cumplimiento a los mandatos establecidos en las herramientas indicadas el CONAP ha suscrito una serie de convenio de cooperación interinstitucional para la generación de información (CONAP-OTECBIO 2005 a, Cuadro 15). Además de las instituciones indicadas en dicho cuadro existen otras relacionadas a la generación de información con los cuales no existen acuerdos o convenios escritos pero que participan en la generación de información.

La mayoría de convenios suscritos por CONAP con otras instituciones corresponden a Organizaciones no gubernamentales (13), Academias (7), Organizaciones Gubernamentales (específicamente con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación) (3) y con el sector privado, como el caso del club de tiro, caza y pesca (1)

Cuadro 15. Convenios vigentes suscritos por CONAP y distintas instituciones relacionados con la generación de información (Tomado de CONAP-OTECBIO 2005 a).

#	Contraparte firmante	Tipo de Convenio	Fechas de vigencia
1	Facultad de ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Escuela de Biología	Cooperación técnica	1999-2004
2	Asociación Amigos de Doña Ana para la Conservación de la Biodiversidad y el Desarrollo Sostenible (España).	Marco de cooperación	1999- prorrogable
3	Instituto de Investigación y Desarrollo Maya	Convenio interinstitucional	2000-2005
4	Club de Caza Tiro y Pesca	Cooperación institucional	2003-2006
5	Unidad de Manejo de la Pesca y la Acuicultura –UNIPESCA-	Cooperación técnica	2001-2006
6	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales –FLACSO-	Cooperación interinstitucional	2003-2006
7	Asociación Guatemalteca de Historia Natural –AGHN-	Acuerdo	1998-2008
8	Centro de Estudios del Mar y acuicultura -CEMA-	Cooperación institucional	2001-2011
9	Fundación Indigo: Amigos de la fauna	Cooperación	1999-2019
10	Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-	Cooperación	2000-2020
11	The Natural Conservancy –TNC-	Interinstitucional de cooperación	2000 - indefinido
12	Instituto de Ecología de la Universidad Autónoma de México	Cooperación interinstitucional	2002 - indefinido
13	Asociación para el desarrollo integral sostenible de oriente (ADISO)	Coadministración del Área de usos múltiples Volcán de Ipala	1999 - indefinido
14	Fundación Mario Dary -FUNDARY-	Coadministración del AP's Punta de Manabique,	1999 - indefinido
15	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA-	Cooperación Institucional	1999 - indefinido

#	Contraparte firmante	Tipo de Convenio	Fechas de vigencia
16	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-	Coadministración del AP's Parque Nacional Laguna Lachuá	2004 - indefinido
17	Asociación Centro Maya	Cooperación	1999 - indefinido
18	Fundación Defensores de la Naturaleza	Coadministración del Parque Nacional de Sierra del Lacandón	1999 - indefinido
19	Red Mesoamericana de la Iniciativa de Uso Sostenible	Cooperación institucional	2001 - indefinido
20	Asociación Tercer Milenio (A3K)	Coadministración del monumento Natural Yaxhá-Nakúm-Naranjo	2002 - indefinido
21	Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre -ARCAS-	Coadministración del área de usos múltiples Hawaii	2003 - indefinido
22	Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre -ARCAS	Cooperación	1991 – no definido
23	FUNDAECO	Coadministración de la reserva de usos múltiples Río Sarstún	2003 - indefinido
24	Asociación de Desarrollo Sostenible (ADES)	Coadministración del área de protección especial Laguna de Ayarzá	2004 - indefinido

Listados comprensivos y extensivos de investigaciones realizadas en el país relacionados con biodiversidad son escasos. Existen aproximaciones bastante buenas como las realizadas para levantamiento de línea base realizada por el CBM e incluida en el estudio reciente realizado por CONAP (CONAP-OTECBIO 2005 a). Siguiendo lo dicho por la autora del documento indicado, este recopila información de investigaciones realizadas en el período de 1996 al 2001. Las fuentes de información consultadas fueron (CONAP-OTECBIO 2005 a):

1. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente -IARNA-,
2. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y
3. Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-. Universidad del Valle, CONAP,
4. Proyecto MIRNA,
5. Facultad de Veterinaria de la USAC,
6. Centro de Datos para la Conservación CDC-CECON,
7. Centro de estudios del mar y acuicultura CEMA-USAC,
8. Instituto Nacional de Bosques,
9. Escuela Nacional Central de Agricultura y
10. Fundación Interamericana de Investigación Tropical,
11. Conservación International,
12. The Natural Conservancy y
13. FUNDAECO.

Siendo las tres primeras las principales fuentes de información, siendo así la base generada posee información de 585 documentos, más que la contenida en el registro de investigaciones de

CONAP (N= 301, CONAP-OTECBIO 2005 a). Si bien no es extensiva, es lo mas fuerte realizado a nivel nacional por lo cual puede ser indicativa del desarrollo de investigación de biodiversidad en el país. Los porcentajes por categoría de agrupación pueden observarse en la figura 2.

La mayoría de investigaciones contenidas en esta base de datos se agrupan en las categorías botánico (incluido maderable y no maderable) y entomológico para el caso de fauna. Estos resultados evidencian de alguna manera los sesgos institucionales ocurridos en la selectividad de las fuentes de información analizadas, lo cual quedara evidenciado con los ejemplos indicativos presentados más adelante en donde las fuentes de información consultadas son más diversas y se refieren a dos enfoques complementarios: el de RECOSMO se relaciona a información generada para un grupo de áreas protegidas y el caso de Fauna Cinegética relacionada a generación de taxa específicos. Lo que si se comparte es el sesgo de generación de información hacia los departamentos de, según esta base de datos, Petén e Izabal (Figura 3). Sobre este aspecto en particular vale decir que obedece a una asignación de fondos internacionales provenientes de AID, GEF, Países Bajos entre los principales. Esto a la vez ratifica que la información es en gran medida representativa del país ya que la información esta relaciona a una extensión de cerca del 90% del SIGAP.

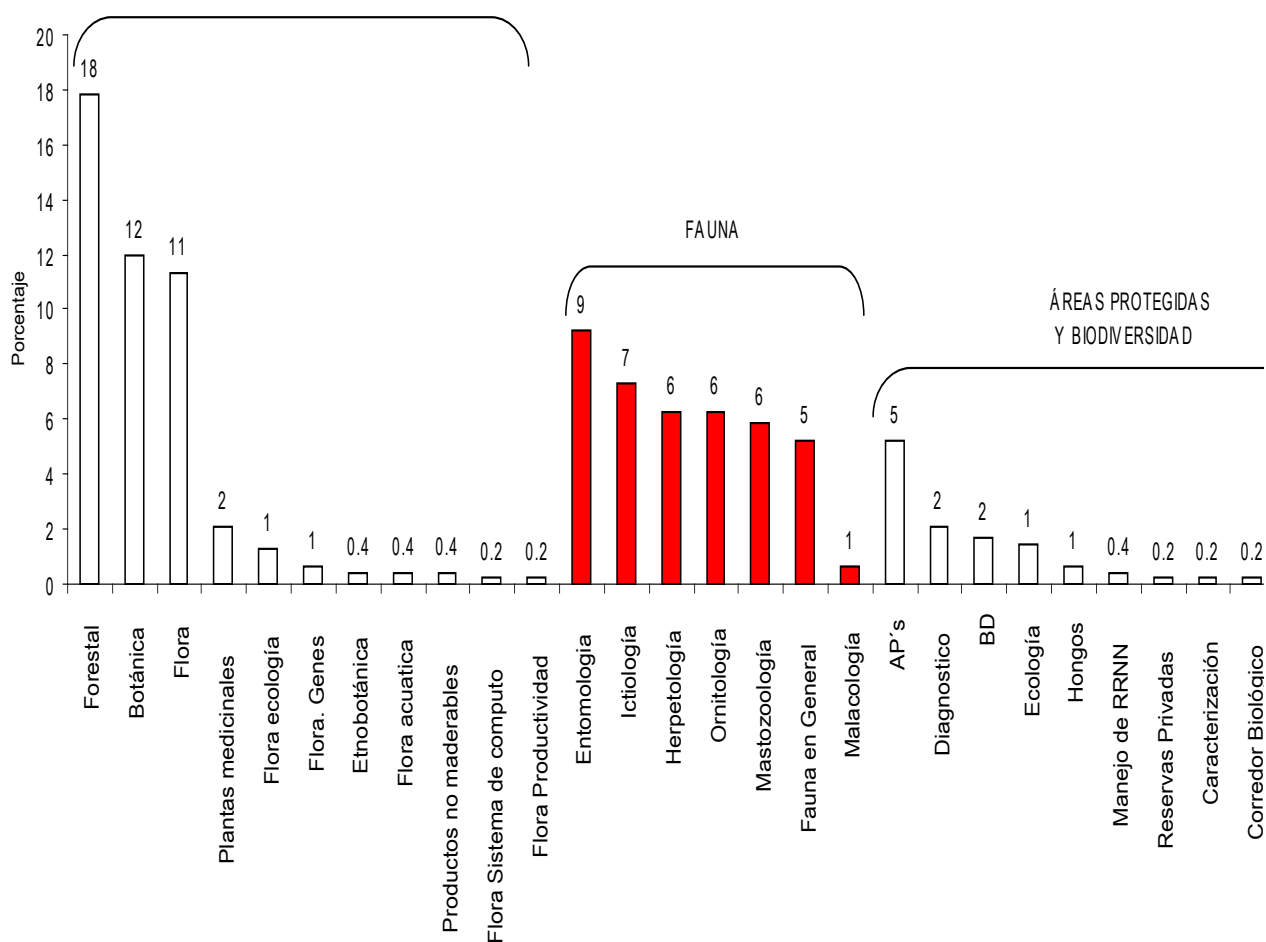


Figura 2. Detalle en porcentaje de las investigaciones realizadas por CBM para la línea base de información sobre prioridades de investigación para biodiversidad en Guatemala (tomado de CONAP-OTECBIO 2005 a)

Con el objetivo de complementar la visión de la investigación generada se presentan resultados

de dos estudios de sistematización recientemente realizados. El primero de ellos se refiere la información generada por el proyecto RECOSMO durante el periodo de 1998 al 2004 (FUNDARY-FDN-FUNDAECO) y el segundo referido a fauna sujeta a cacería desarrollado por Jolon (2005) que comprende principalmente el periodo comprendido entre 1991 al 2004. Con ello se pretende completar la visión indicativa de la evolución a nivel nacional de las investigaciones a nivel nacional.

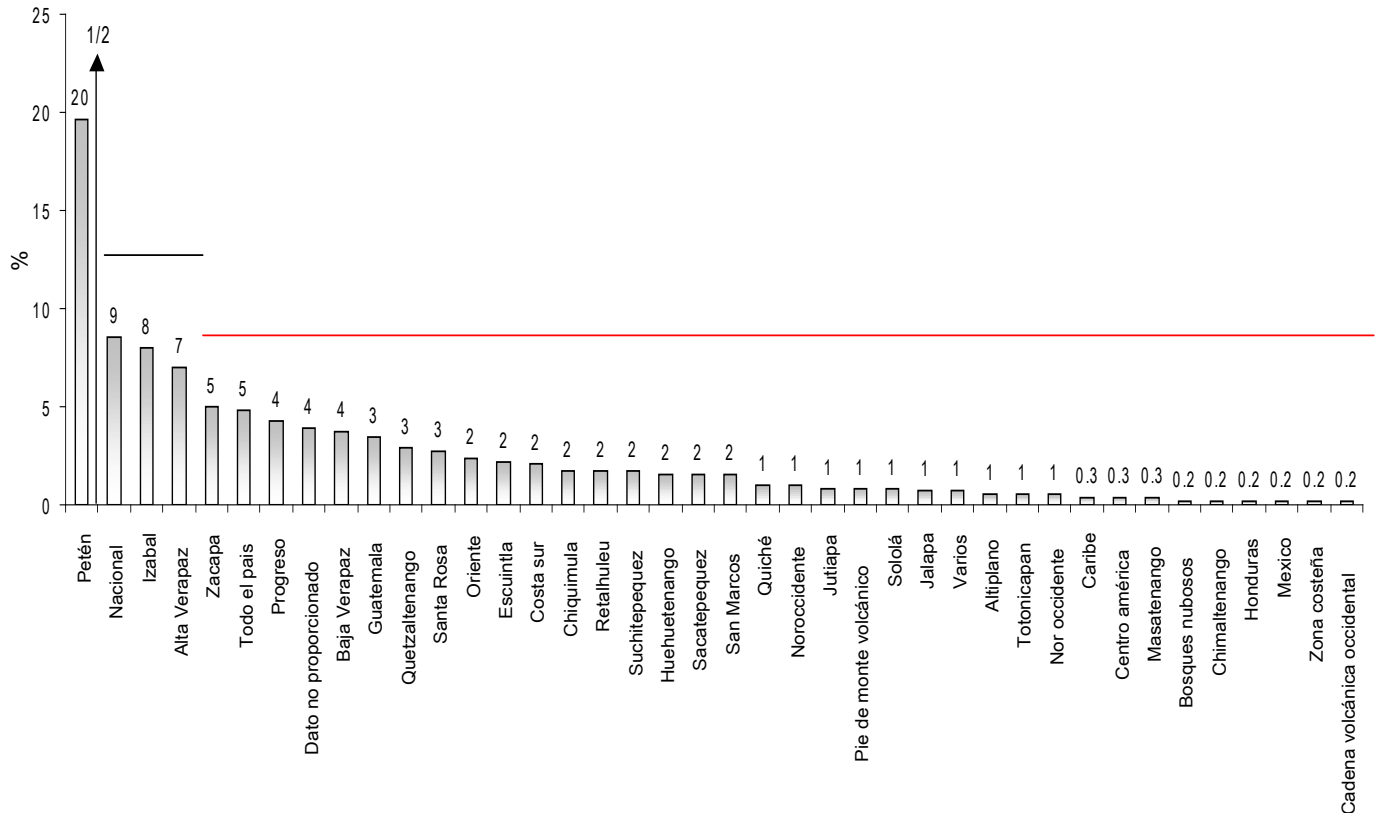


Figura 3. Detalle porcentual de las investigaciones relacionadas por área geográfica en las investigaciones contenidas en el documento de línea base del CBM. (N= 477).

El informe de la sistematización de los documentos generados por el Proyecto Región de Conservación y Desarrollo Sostenible Sarstún Motagua – RECOSMO-, en el tema de Biodiversidad, durante el período comprendido entre los años 1998 y 2004, abarca 6 temas en total: Investigación y monitoreo (bióticos y abióticos); investigación y monitoreo de flora; investigación y monitoreo de fauna; educación ambiental; control y vigilancia; y capacitaciones (FUNDARY-FUNDAECO-FDN 2005, Figura 4).

Sobre la base de documentos recopilados, el tema de investigación y monitoreo presenta el mayor esfuerzo realizado durante el período, con un total de 47.6 por ciento del total de documentos. La actividad que presenta menor cantidad de documentos es el control y vigilancia con un total de 5.9 por ciento del total de documentos. Se registraron documentos de un total de 10 áreas dentro de RECOSMO:

- Área de Protección Especial Punta de Manabique –APEPM-
- Área de Protección Especial Río Sarstún –APERS-

- Area de Protección Especial Sierra Carral –APESC-
- Area de Protección Especial Sierra Santa Cruz –APESSC-
- Biotopo Chocón Machacas –BCM-
- Parque Nacional Río Dulce –PNRD-
- Reserva Biosfera Sierra de las Minas –RBSM-
- Reserva de Vida Silvestre Bocas de Polochic –RVSBP-
- Reserva Protectora de Manantiales Cerro San Gil –RPMCSG-

Llama la atención que el Biotopo Universitario para la Protección del Quetzal Mario Dary Rivera no presenta información, aunque se asume que se genero pero fue imposible ubicar la información en algún formato para poder incluirla dentro del análisis .

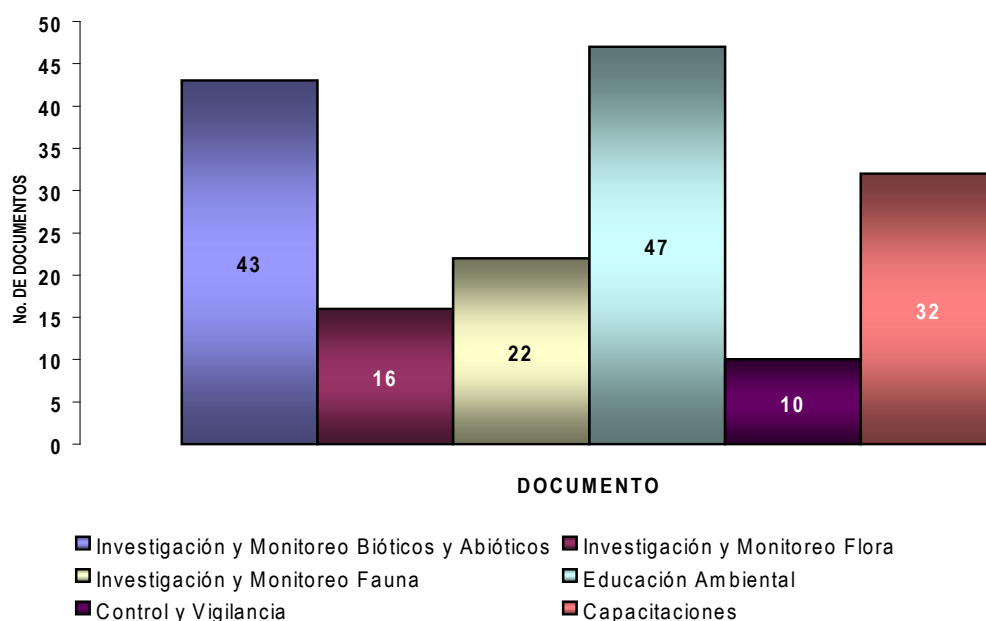


Figura 4 . Total de documentos de RECOSMO, sistematizados por tema (biodiversidad) durante el período 1998-2004 (Tomado de FUNDARY-FUNDAECO-FDN 2005)

El área con mayor reporte de documentos es el Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique –APEPM, según las siglas previas a la declaratoria en 2005-, es donde se registró la mayor cantidad de documentos en todos los temas sistematizados en biodiversidad, con un total de 67 documentos (ver cuadro 16).

Con base en los documentos recopilados, el año 2003 presentó la mayor cantidad de documentos registrados con un total de 62 (ver figura). La grafica muestra un numero bajo de documentos generados durante el 2004 lo cual es producto de la finalización de productos y del proyecto, la mayoría de esa información fue entregada durante el segundo trimestre del 2005. Los resultados de documentos registrados por año muestran que durante el período sistematizado, en todos los años con excepción de 2000 el APEPM generó la mayor cantidad de documentos (ver figura 5).

Figura 5. Total de documentos en el tema de biodiversidad de RECOSMO, sistematizados por año y área correspondiente al período 1998-2004(Tomado de FUNDARY-FUNDAECO-FDN 2005)

La siguiente información relacionada a especies cinegéticas ha sido adaptada y tomada de Jolon 2005. Durante la recopilación de la información documental existente, se tuvo acceso a cerca de 100 bibliografías relacionadas con el tema de cacería a nivel nacional y cerca de 46 bibliografías relacionadas al tema proveniente de otros países. El análisis de la documentación se centra en lo realizado a nivel nacional. Como puede observarse en la Figura 6, la mayoría de material corresponde a la categoría de Legislación (n: 24; N: 101), seguido en importancia por Biológico (n: 16) y Manejo (n: 14).

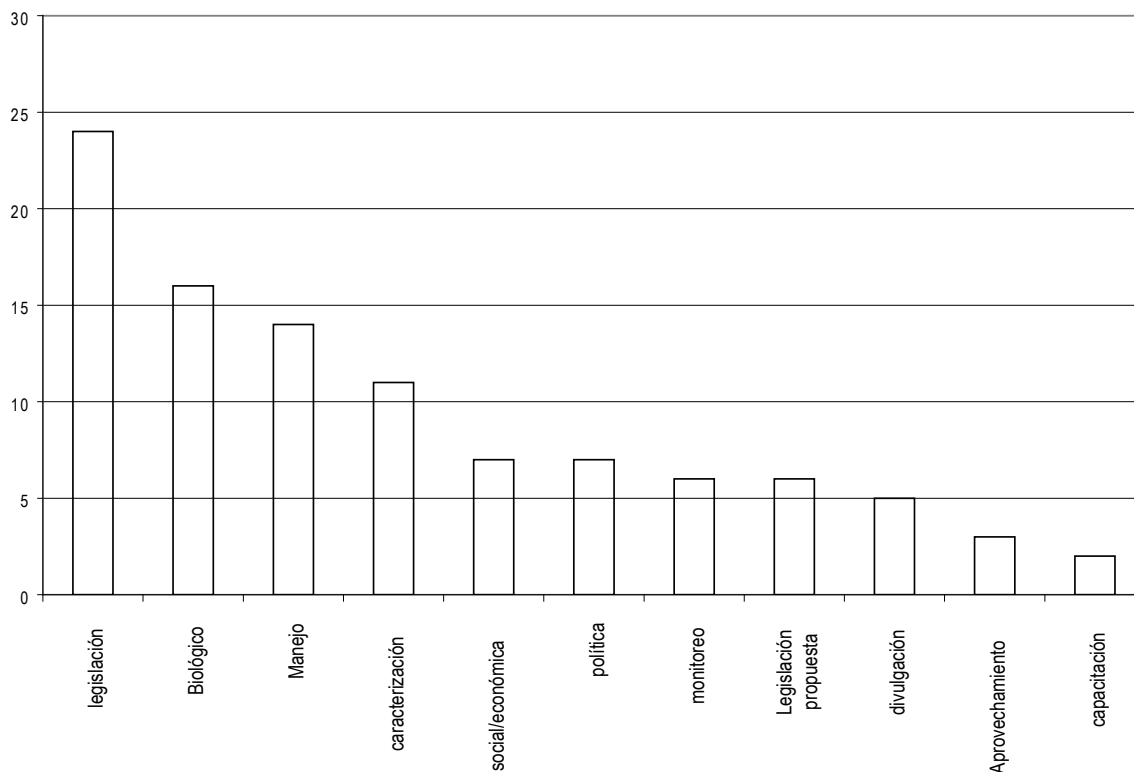


Figura 6. Número de publicaciones por categoría para especies cinegéticas en Guatemala (tomado de Jolon 2005).

Al analizar el número de publicaciones realizadas por las distintas instituciones que laboran en el tema (Figura 7), puede notarse que Universidad de San Carlos, a través de diferentes dependencias (n: 22, N:101), Organismo Ejecutivo (n: 13), CONAP (n: 12) y WCS (n: 11) son las Instituciones, en orden de importancia, que más han generado información y poseen experiencia sobre el tema. En este sentido es importante ver que existe una mayor participación de diferentes instituciones diferente a lo anotado en la información generado por el CBM.

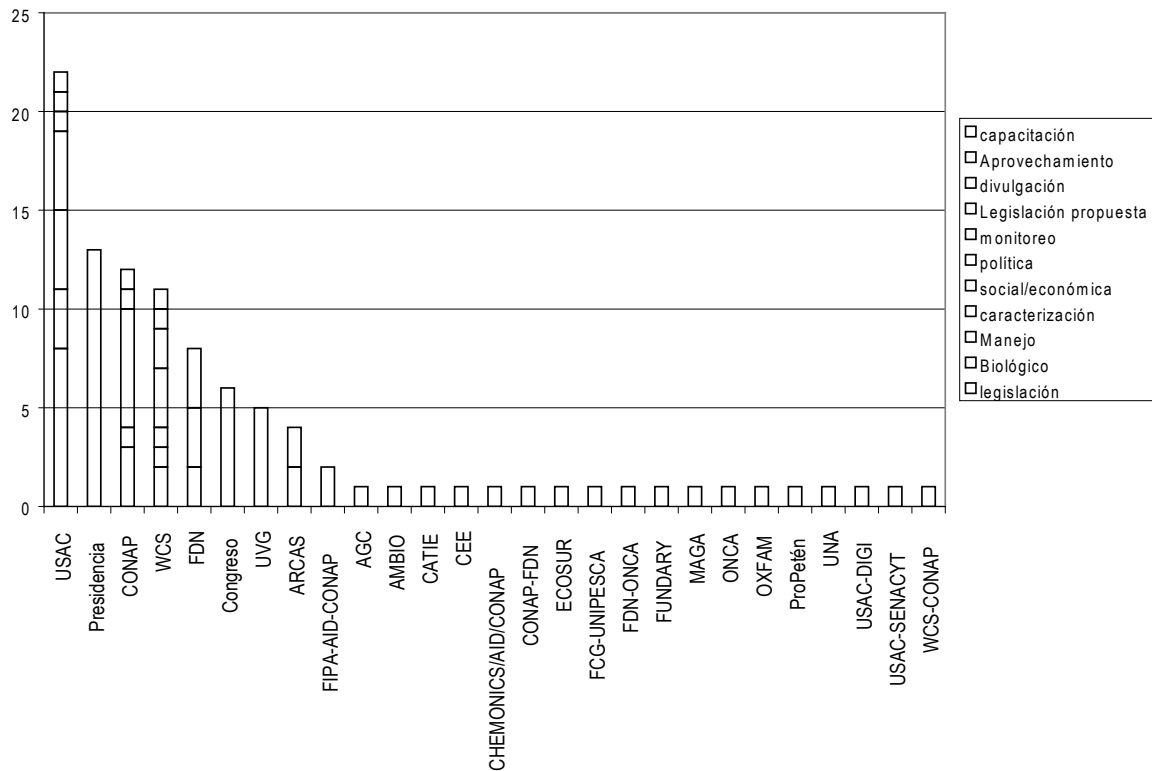


Figura 7. Número de publicaciones por institución para las especies cinegéticas de Guatemala (Tomado de Jolon 2005).

Es de especial importancia la responsabilidad de la USAC en la generación de cerca del 23 % de la información relacionada al tema, ya que es uno de los ejes de relevancia a nivel nacional en el cual la academia juega un papel importante en cuanto a generación de conocimiento; esto evidencia en cierta medida, una mayor participación comparado con otros tópicos. Otro aspecto necesario resaltar es que tanto la USAC como WCS son lo que han generado información de carácter integral, abordando la mayoría de las categorías en las cuales se agrupa la misma.

Por esta razón, tampoco es de extrañar que el mayor número de documentos generados por tipo sean tesis (Figura 8. n: 22, N:101). Es interesante notar que 17 de los documentos son productos de informes finales de proyectos específicos lo cual indica un interés marcado de ONG y fuentes financieras sobre el tema, seguidos por acuerdos gubernativos (n: 13), artículos publicados en medios locales (congresos y seminarios), con la excepción de uno publicado en una revista arbitrada, consultorías y documentos técnicos en casi igual número (n: 7)

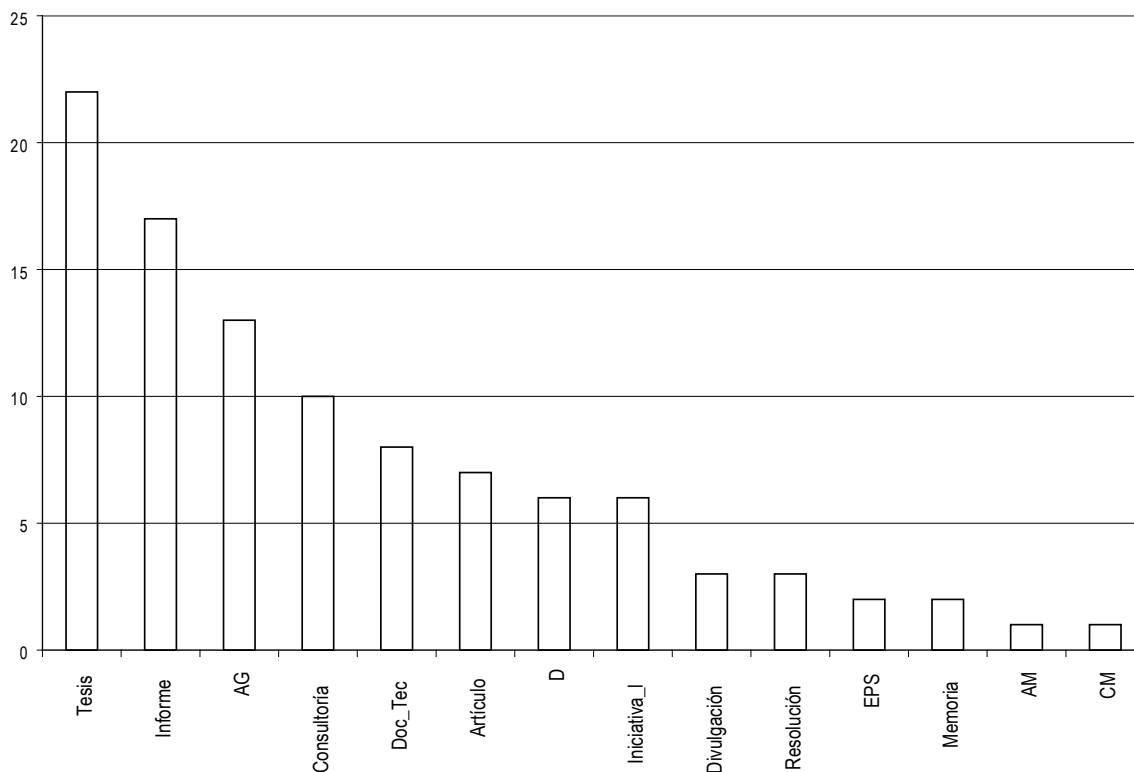


Figura 8. Número de publicaciones por tipo de documento para las especies cinegéticas de Guatemala. AG acuerdo guberantivo, Doc_Tec documento técnico, D decreto, Iniciativa_I iniciativa de ley, EPS informe de Ejercicio Profesional Supervisado, AM acuerdo ministerial, CM Constitución de la Republica de Guatemala, DL decreto legislativo (tomado de Jolon 2005)

Asimismo, se analizó el número de publicaciones por área geográfica (Figura 9), Se estableció que en términos generales, la mayoría (n: 34, N: 101) de las experiencias ha sido generada para Petén con un sesgo particular a la Reserva de la Biosfera Maya (RBM, Figura 10), sesgo que ya ha sido explicado con anterioridad. Hay un número alto de publicaciones a nivel nacional (n: 30) evidenciando el mayor número ellas relacionadas con legislación, la cual por definición tienen observancia a ese nivel (Figura 11). En tercer lugar le siguen estudios regionales (n: 10) los cuales están básicamente dirigidos sobre la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, la cual por cubrir varios departamentos se le dio esa categoría.

Sobre esta temática es conveniente indicar cierta dinámica en la generación de información a lo largo del tiempo (Cuadro 17). El inicio esta marcado por una serie de leyes de protección específica a especies particulares, disminuyendo paulatinamente posterior a la aprobación de la antigua ley de caza (decreto 8-70). Se da la creación de ley de áreas protegidas y su reglamento, lo cual genera dos líneas de trabajo: (i) el desarrollo de investigaciones y caracterizaciones generales (ii) Iniciativas de ley, con el objetivo de actualizar la ley de caza lo que finalmente se consigue en diciembre de 2004.

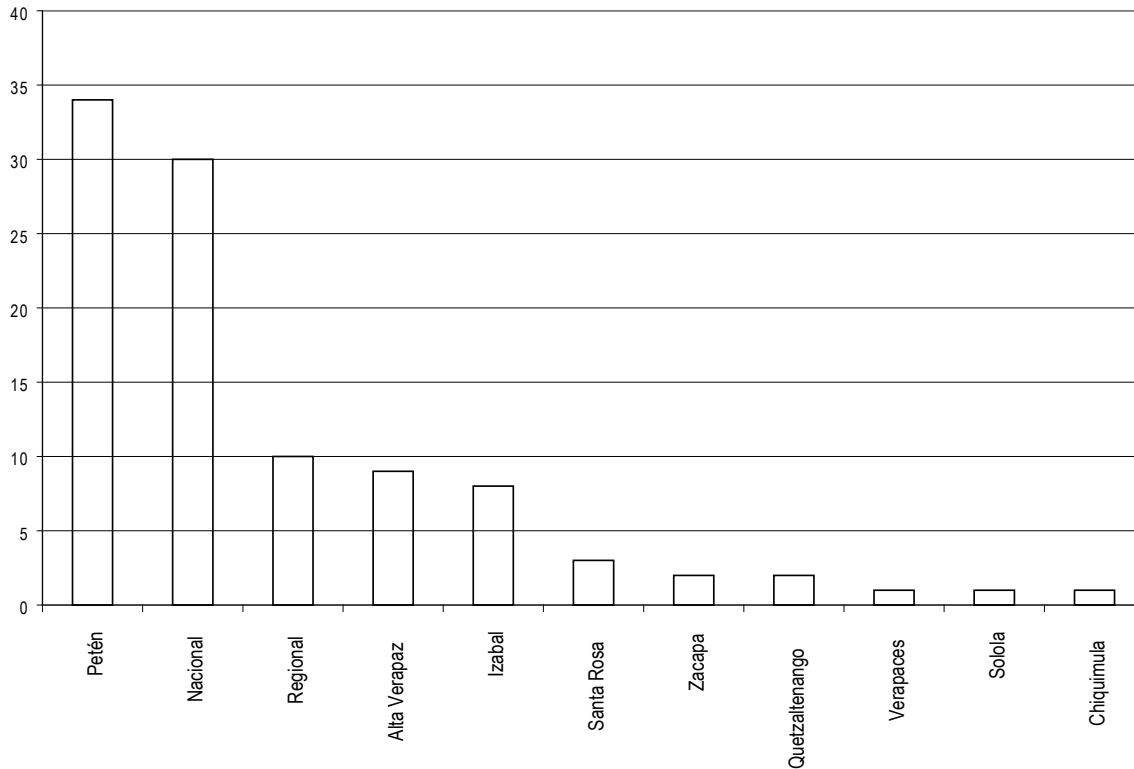


Figura 9. No. de publicaciones por área geográfica para las especies cinegéticas de Guatemala (Tomado de Jolon 2005).

Dentro de la primera línea de trabajo es en el Petén (1990-1998), en donde se empieza a desarrollar toda la información de base y experiencias, que después empezarán a extrapolarse hacia otras áreas de ese departamento y posteriormente a otras regiones del país. Durante 1998 se inician los trabajos en Sierra de las Minas y que continúan hasta la fecha. Posterior a ello se empieza a desarrollar información para la tercera región conocida como la Ecorregión de Lachúa en Alta Verapaz.

El análisis de temáticas pasa por la dinámica de caracterizaciones de la actividad de cacería de subsistencia, como la fuente de información más rica en breve tiempo, bajo la modalidad de encuestas, que finalmente fueron estándares para ese levantamiento. Posterior a ello, se empieza a generar la necesidad de conocer las intensidades de extracción y las dinámicas poblacionales de la especies. Un aspecto interesante es que la metodología de observación y levantamiento de información para ambos casos se ha logrado estandarizar a base de coordinación y de poder obtener datos comparables tanto en tiempo como en espacio.

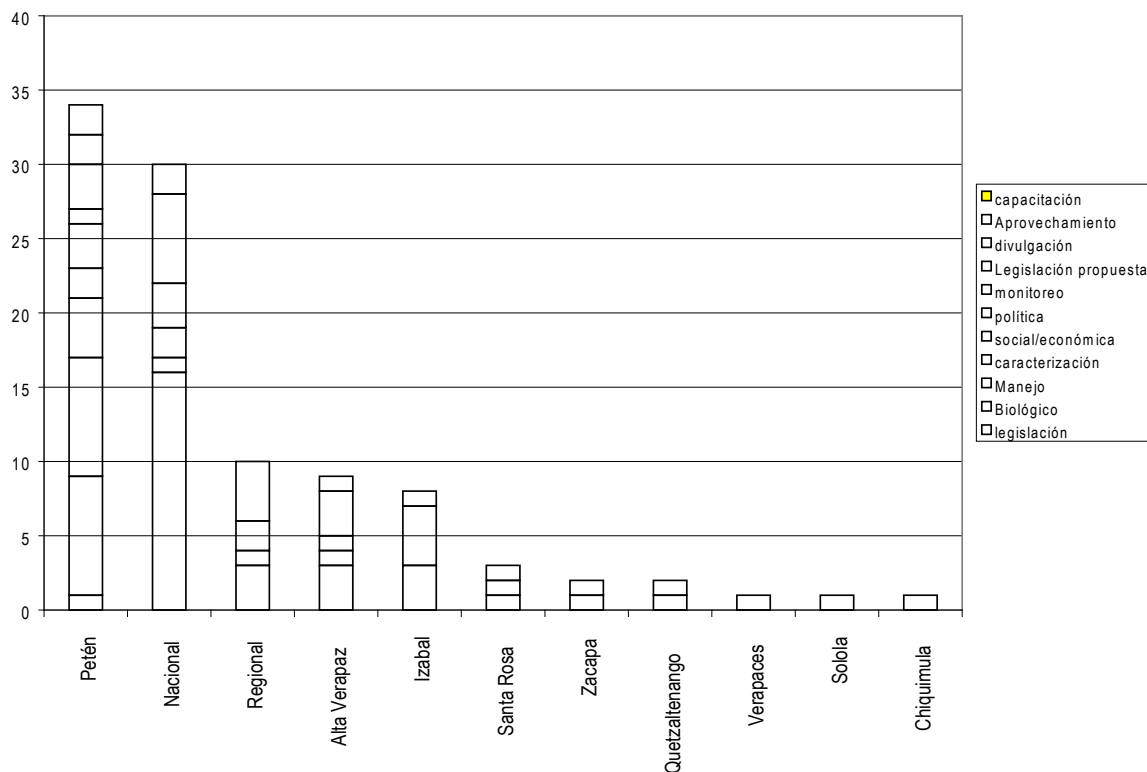


Figura 10. No. de publicaciones por categoría y área geográfica para las especies cinegéticas de Guatemala (Tomado de Jolon 2005).

Cuadro 17. Resumen de la producción de información y documentos por categoría y periodo temporal para las especies cinegéticas de Guatemala. L = Legislación; B = Biológico; M = Manejo; C = Caracterización; SE = Social Económica, P = Política; M = Monitoreo, LP = Legislación Propuesta, D = Divulgación; A = Aprovechamiento; C = Capacitación (Tomado de Jolon 2005).

Periodo	CATEGORIA											TOTAL PERIODO
	L	B	M	C	SE	P	M	LP	D	A	C	
1895-1950	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1951-1960	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1961-1970	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1971-1980	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
1981-1990	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
1991-2000	5	10	8	6	3	3	2	4	5	1	2	49
2000-2005	1	6	6	5	3	4	4	2	0	2	0	33
Total Categoría	24	16	14	11	7	7	6	6	5	3	2	101

Con base en la evolución observada, se espera a futuro que las diferentes áreas temáticas se desarrollen en forma integral para las diferentes regiones. Se espera encontrar una alta generación de información de carácter técnico en diferentes categorías para cada departamento, tal como ocurre hoy día para Petén (Figuras 10 y 11). Esto permitirá establecer con mayor claridad una regionalización de las

medidas generales, que al día de hoy, sólo da muestras incipientes de esas necesidades. Un ejemplo de ello es la ausencia de información del altiplano occidental, la mayor parte de la boca costa y de la costa sur del país, en donde la dinámica de cacería es diferente, pero está pobremente documentada.

A la vez, se espera una reducción de legislación dispersa para especies particulares toda vez que se llevarán a cabo actualizaciones dentro de marcos normativos más dinámicos. La Ley General de Caza y su Reglamento permanecerán con pequeñas modificaciones que se avizoran necesarias desde ya y que sólo la practica señalará el mejor momento de proponerlas. Un aspecto final de esta evolución en la documentación es la inclusión del tema en las políticas y estrategias específicas no como un tema marginal sino como un componente importante, esta tendencia dio inicio con los planes integrados de manejo de las concesiones forestales, específicamente con el de San Miguel La Palotada.

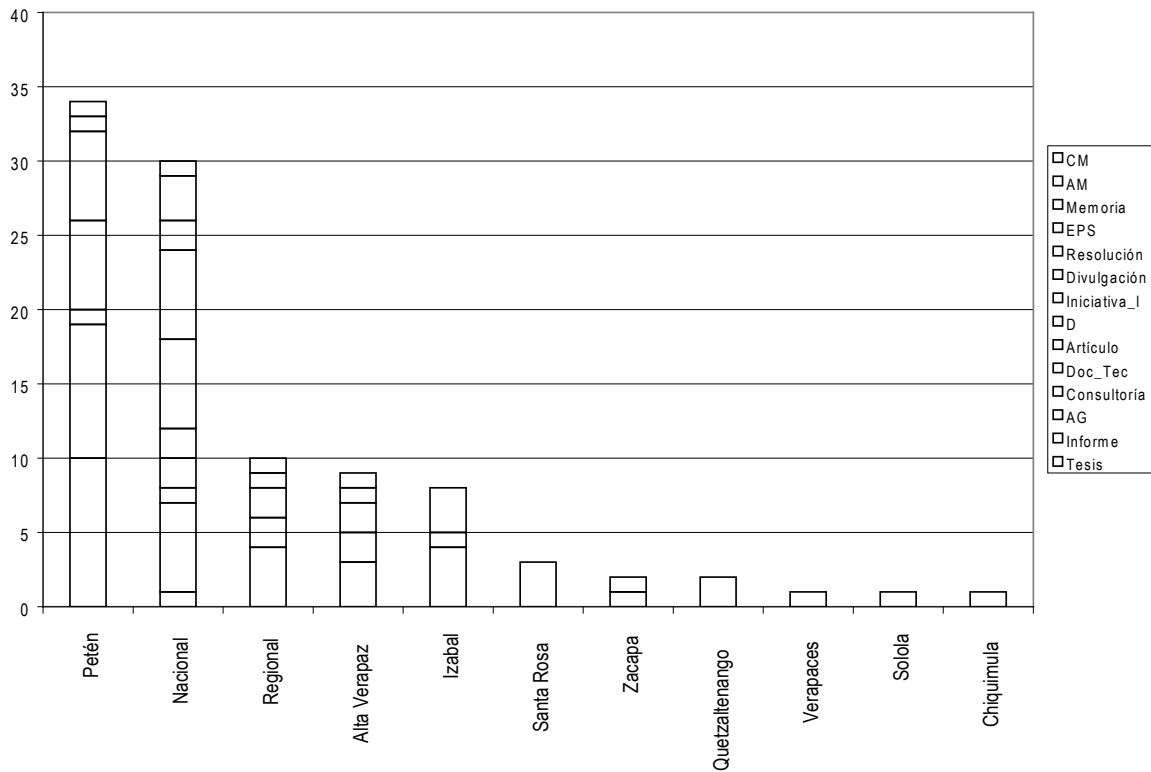


Figura 11 . Número de publicaciones por tipo de publicación y área geográfica. AG (acuerdo guberantivo), Doc_Tec (documento técnico), D (decreto), Iniciativa_I (iniciativa de ley), EPS (informe de Ejercicio Profesional Supervisado), AM (acuerdo ministerial), CM (Constitución de la República de Guatemala), DL (decreto legislativo, Tomado de Jolon 2005).

Los registros en las diferentes instituciones del Estado relacionados a investigadores e investigaciones no son extensivos, por diferentes razones. Si bien la SENACYT posee un directorio de investigadores los mismos no se encuentran agrupados en áreas temáticas lo cual dificulta el establecimiento de las capacidades nacionales para investigación de biodiversidad.

Con el objetivo de presentar un aproximado de la información de investigadores relacionados al tema de Biodiversidad, se analizaron los registros del CONAP (Anexo 5), ente rector del tema. Puede observarse en el cuadro resumen el número de investigadores nacionales y extranjeros que han

desarrollado investigación en el país desde que se estableció el registro en 1990, así como las áreas temáticas principales en las cuales se ha desarrollado investigación

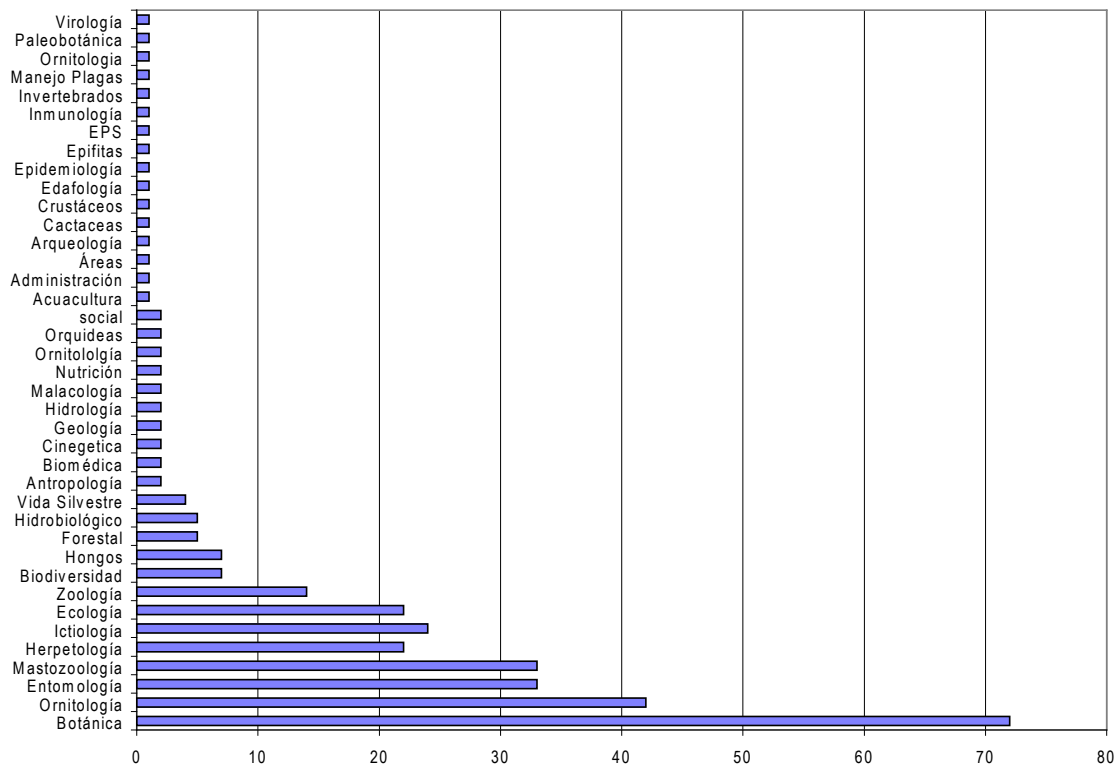


Figura 12. Número de investigadores registrados en el CONAP por área temática desde 1990 hasta 2005, N = 326 (Fuente: Base de Datos de Investigadores DVS-CONAP, Elaboración Propia).

La figura 12 indica la importancia relativa de los investigadores registrados en donde se evidencia una alta importancia para Botánica con más de 70 investigadores seguidos en importancia por ornitología, entomología y mastozoología. Es importante indicar que la asignación temática se realizó con base en la primera investigación realizada por cada investigador registrado. Es sabido que un mismo investigador puede registrar anualmente más de una investigación en áreas temáticas diferentes. La mayoría de investigaciones ha sido realizada por investigadores nacionales, seguidos en importancia por investigadores provenientes de Estados Unidos, Alemania y Canadá principalmente (Cuadro 18).

De acuerdo al registro de investigaciones realizadas desde 1990 hasta octubre del 2005 se tiene un total de 466 registradas la cuales se distribuyen de acuerdo a las áreas temáticas tal como se muestra en la cuadro 19.

Cuadro 18. Detalle del total de investigadores registrado en el CONAP desde 1990 a 2005 por áreas temáticas y país de origen. Las abreviaturas de los nombres de los países se presentan bajo el estándar ISO (Fuente: Base de Datos DVS-CONAP, Elaboración propia).

AREA	PAIS										
	GT	US	DE	CA	ES	MX	GB	AT	CO	JP	NO
Botánica	41	13	6	1	1	1	2	2	1		1
Ornitología	20	14	3	1	1	2					
Entomología	14	12	1	2		1				1	1
Mastozoología	17	13	2				1				
Herpetología	10	7	2		2						
Ictiología	19	3		1		1					
Ecología	16	5									
Zoología	12			2							
Biodiversidad	4	3									
Hongos	7										
Forestal	5										
Hidrobiológicos	4								1		
Vida Silvestre	4										
Antropología		1								1	
Biomédica		1			1						
Cinegetica	1	1									
Geología			1								
Hidrología	2										
Malacología	1	1									
Nutrición	1										
Ornitología	1				1						
Orquideas	1						1				
Social	1	1									
Acuicultura	1										
Administración				1							
Áreas Protegidas	1										
Arqueología		1									
Cactaceas						1					
Crustáceos	1										
Edafología	1										
Epidemiología	1										
Epifitas			1								
EPS	1										
Inmunología	1										
Invertebrados	1										
Manejo Plagas		1									
Ornitología	1										
Paleobotánica			1								
Virología	1										
Total general	191	77	17	8	6	6	4	2	2	2	2

AREA	PAIS								Total
	SE	DO	EG	SV	FR	IL	CZ	CH	
Botánica	1		1				1		72
Ornitología					1				42
Entomología	1								33
Mastozoología									33
Herpetología				1					22
Ictiología									24
Ecología						1			22
Zoología									14
Biodiversidad									7
Hongos									7
Forestal									5
Hidrobiológicos									5
Vida Silvestre									4
Antropología									2
Biomédica									2
Cinegetica									2
Geología								1	2
Hidrología									2
Malacología									2
Nutrición		1							2
Ornitología									2
Orquideas									2
Social									2
Acuicultura									1
Administración									1
Áreas Protegidas									1
Arqueología									1
Cactaceas									1
Crustáceos									1
Edafología									1
Epidemiología									1
Epifitas									1
EPS									1
Inmunología									1
Invertebrados									1
Manejo Plagas									1
Ornitología									1
Paleobotánica									1
Virología									1
Total general	2	1	1	1	1	1	1	1	326

Con base en la experiencia y en el conocimiento de la información de los proyectos desarrollados se puede observar que las categorizaciones según el tema no son consistentes y adecuadas, siendo esto evidente en las investigaciones sobre cacería (o cinegética) indicadas anteriormente y lo indicado según los registros. Además de ello debe tenerse en cuenta que los registros de investigaciones y proyectos es incompleto, ya que por ejemplo no se tiene la totalidad de tesis relacionadas por ejemplo de la Escuela de Biología de la USAC y del Departamento de Biología de la Universidad del Valle de

Guatemala UVG⁵.

Cuadro 19. Detalle, de acuerdo al registro oficial, de las investigaciones realizadas en el país por línea de investigación. Se respetan las categorías asignadas por CONAP (Fuente Base de Datos DVS-CONAP, Elaboración propia).

Línea de Investigación	Total	Línea de Investigación	Total
Botánica	87	Social	2
Ornitología	58	Administración	1
Mastozoología	55	Antropología	1
Entomología	51	Arqueología	1
Ecología	37	Artesanías	1
Herpetología	36	Botánica/ Entomología.	1
Ictiología	27	Cactáceas	1
Zoología	12	Cacería	1
Biodiversidad	9	Crustáceos	1
Fauna	9	Ecología marina	1
Hongos	8	Edafología	1
AQUARAP	7	Educación Ambiental.	1
Flora y fauna	7	Epidemiología	1
Hidrobiológicos	5	Epifitas	1
Forestal	4	EPS	1
Flora	3	Estratégico	1
Malacología	3	Ectoparásitos	1
Medicina veterinaria	3	Inmunología	1
Acuacultura	2	Invertebrados	1
Antropología	2	Manejo Plagas	1
Aves/Virus	2	Mastozoología-Social-Empresarial	1
Biomédica	2	Paleobotánica	1
Etnobotánica	2	Pesca	1
Geología	2	Salud	1
Hidrología	2	SIGAP	1
Nutrición	2	Zooarqueología	1
Orquídeas	2	Total general	466

Existen en el país 7 Estaciones Biológicas que cuentan con facilidades para investigadores: Alojamiento, laboratorio, sala de trabajo, comedor-cocina, duchas, sanitarios, bodega (ampliado de Castro 2003).

- Estación Biológica “Las Guacamayas” en Parque Nacional Laguna del Tigre, administrada por PROPETEN.
- Estación Biológica “Julio Obiols” en Refugio de vida silvestre Punta de Manabique, administrada por Fundación Mario Dary, FUNDARY.
- Estación Científica “Selempín” entre Refugio de vida silvestre Bocas del Polochic y Reserva de

Biosfera Sierra de las Minas, administrada por Fundación Defensores de la Naturaleza, FDN.

- Estación Científica “La Cabaña” en Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, administrada por Fundación Defensores de la Naturaleza, FDN.
- Estación Científica “Las Escobas” en Reserva de Manantiales Cerro San Gil, administrada por Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, FUNDAECO
- Estación Científica “Laguna del Tigre” en Parque Nacional Laguna del Tigre, administrada por el Centro de Estudios Conservacionistas, CECON de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Estación Científica “Refugio del Quetzal” en el Área Protegida Privada del mismo nombre dentro de la Reserva de Usos Múltiples de la Cuenca del Lago de Atitlán, administrada por la Universidad del Valle de Guatemala.

Finalmente es importante indicar que de acuerdo a los lineamientos normativos elaborados para la elaboración de los Planes Maestros de las áreas, cada área debe contar con un programa de investigación dentro del cual se genera información que en algunos casos no se registra bajo los estándares nacionales establecidos. Tal como se indica en acápites posteriores, del total de áreas que conforman el SIGAP, 31 de ellas cuentan con un plan maestro aprobado por CONAP o en proceso de actualización.

6. Estado de la conservación

Especies.

Lista Roja de Flora y Fauna (Resoluciones ALC/ 032-99 y ALC/039-99 del CONAP)

Como medida para proteger las especies amenazadas o en peligro CONAP ha establecido listados de especies de flora y fauna que no pueden ser utilizadas y aquellas que pueden ser utilizadas bajo ciertas restricciones y con la aprobación de licencias (CONAP 2000 a).

Las listas rojas de flora y fauna incluyen especies pertenecientes flora maderable comerciable, flora silvestre, hongos, peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos, arañas, coleópteros y mariposas. La misma se encuentra elaborada tomando en cuenta criterios desarrollados por CONAP (Índices de CONAP), y muestra las equivalencias con otros criterios utilizados ampliamente en el ámbito internacional (TNC, UICN y CITES), solamente para el caso de fauna, no así para flora. Las categorías CITES son reconocidas por ser un convenio ratificado por Guatemala para la regulación del comercio internacional de especies en peligro, del cual CONAP oficializó un listado de especies CITES para Guatemala el cual no ha sido actualizado. Este listado considera un total de 14 especies de flora y 177 de fauna incluidos en los diferentes apéndices que trabaja esta convención.

Los criterios empleados para la elaboración de dicha listas pueden observarse en el cuadro 20. Cabe indicar que dicha lista es elaborada con la participación de científicos nacionales que desarrollan investigación en flora y fauna, quienes son las personas que brindan información de las especies de

acuerdo con su especialidad para cada taxón, basados en el empleo del “criterio experto”.

Sin embargo, en muchos de los casos las especies incluidas en los apéndices necesitan una profundización en estudios referidos a ecología poblacional, principalmente en cuanto a información de tamaños poblacionales y abundancias (cuantificación y tendencias).

Cuadro 20. Criterios para la inclusión de especies de flora y fauna en las categorías de Lista Roja, Índice de CONAP. (Fuente: CONAP 2000 a).

FAUNA			
	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
Significado	<u>Casi extintas.</u> No existen reportes durante los últimos 50 años	<u>En grave peligro.</u> Estas incluyen a las que se encuentran en peligro de extinción por pérdida de hábitat, comercio, tener poblaciones muy pequeñas, endemismo nacional o regional con distribución limitada	<u>Manejo especial/ Uso Controlado.</u> Incluye las especies que se encuentran amenazadas por explotación o pérdida de hábitat, pero el estado de sus poblaciones permite su uso y explotación regulada, endémicas regionales
Usos Permitidos	Exclusivamente usos científico, prioridad de investigación para la conservación	Uso científico, reproducción con fines de conservación	Uso científico, comercio regulado, cacería controlada, reproducción comercial hasta 2 ^a generación.
Correspondencia con otros criterios	UICN-EX	TNC-N1, N2 UICN- E CITES-1	TNC- N3, N4 CITES- I, II, III UICN- V, R CT
FLORA			
Significado	Peligro de extinción. Las especies en esta categoría podrán ser utilizadas.	Distribución restringida especies restringidas a un solo tipo de hábitat (endémicas),	Son especies, que si bien en la actualidad no se encuentran en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si no se regula su aprovechamiento.
Usos Permitidos	Exclusivamente con fines científicos y reproductivos. Comercialización de aquellos especímenes, partes y derivados que se han reproducido bajo medios controlados o <i>ex situ</i>	Con fines científicos y para reproducción. Con fines comerciales su aprovechamiento se regulará a través de planes de manejo	Con fines científicos y para reproducción. Con fines comerciales podrán ser aprovechadas conforme planes de manejo técnicamente elaborados y debidamente aprobados por el organismo o institución competente
Prohibiciones o Restricciones	Libre exportación y comercialización de estas especies extraídas de la naturaleza	En áreas protegidas, su uso requerirá de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).	En áreas protegidas, su uso requerirá de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

La lista de especies amenazadas de flora reporta un total de 1005 especies, de las cuales 153 son de flora maderable y 852 de flora no maderable (Anexo 6). Esto implica que del total de especies reportadas para el país se encuentra amenazada cerca del 12.96%. El resumen puede observarse en el cuadro 21. Siguiendo el orden de los criterios indicados anteriormente, según CONAP la mayoría de especies amenazadas (567) se consideran como distribución restringida, 40 en peligro de extinción y el resto como potencialmente amenazadas si no se regula su uso. Recientemente se realizó un ejercicio para actualizar y elaborar la lista de especies forestales amenazadas la cual priorizó un total de 160 especies, en un esfuerzo de poder homogenizar nuestro sistema con estándares de amplio uso internacional (Vivero y Szejner 2005, Anexo 7).

En el caso de fauna se estima que para todos los grupos existen un total de 676 especies amenazadas de acuerdo a los índices de CONAP (Anexo 8), en función de los números reportados los grupos más amenazados reptiles, anfibios y mamíferos. En este aspecto hay que llamar la atención que la lista de especies amenazadas incluyen un total de 46 especies de mamíferos marinos pertenecientes a cuatro familias y 23 géneros. Esto es una sobre estimación ya que el número de especies de mamíferos marinos reportados para el país se estima en 26 especies (ver acápite relacionado). Todos los mamíferos marinos están considerados dentro del apéndice 2 de CONAP.

Cuadro 21. Números de especies de flora y fauna amenazadas en Guatemala de acuerdo a los índices del CONAP, ver texto para detalles del cuadro (Fuente CONAP 2000, Elaboración propia).

Taxa	INDICE CONAP			Sin Categorizar	Total sps amenazadas	Total especies	% Amenazado
	1	2	3				
Flora No Maderable	32	469	351		852	7754	12.96
Flora Maderable	8	98	45	2	153		
Total Flora	40	567	396	2	1005		
Aves	6	35	73	50	164	722	29.63
Reptiles	8	34	114		156	245	63.67
Mariposas	3	85	40		128		
Mamíferos	1	88	20	2	111	244	46.30
Anfibios	13	30	50		93	142	65.50
Peces	1	4	9		14	112	12.5
Moluscos		2	3		5		
Escarabajos		1	2		3		
Crustáceos		1	1		2		
Total Fauna	32	238	312	52	634	9,219	7.44

Para la fauna se consideran extintas 32 especies, 238 en grave peligro, 312 que deben tener un manejo especial o controlado y cerca de 52 no se encuentran categorizadas. Los listados de especies completos pueden observarse en los anexos.

Las principales amenazas y las acciones tomadas para reducir las mismas pueden observarse en el cuadro 22. Se presentan las amenazas más específicas y las soluciones planteadas a nivel de políticas y estrategias. A partir de la elaboración de la Estrategia Nacional de Biodiversidad se han generado Estrategias y / o Planes de Acción más específicos para la conservación de especies particulares, principalmente aquellas sujetas a una fuerte presión derivada del uso extractivo.

Existen una serie de acciones de rutina, que no se consideran particulares principalmente aquellas relacionadas con la realización de patrullajes de control y vigilancias para prevenir y disminuir el tráfico

de vida silvestre. Estas actividades son llevadas a cabo principalmente por el Servicio de Protección a la Naturaleza en coordinación con CONAP.

Cuadro 22. Resumen de las principales amenazas por grupo de especies y cuales son las acciones de conservación tomadas para reducir esas amenazas. Se indican grupos seleccionados por uso y no por orden taxonómico ya que varias de las amenazas identificadas son transversales a mas de dos grupos taxonómicos (Fuente: Elaboración propia).

Grupo	Amenazas	Acciones de conservación
Plantas	Sobre explotación de especies maderables y no maderables	Política de manejo de concesiones forestales Política de Productos Forestales no Maderables.
	Trafico internacional de Tillandsias	Establecimiento de control de granjas reproductoras aprobada por CITES.
	Corta de ramilla de <i>Abies guatemalensis</i>	Campaña nacional de Pinabete coordinada por CONAP con el apoyo de INAB y SEPRONA
	Introducción de OVM y su interacción con especies silvestres emparentadas	Propuesta de normativas para regular aspectos generales sobre bioseguridad.
	Incendios Forestales	Establecimiento del SIPECIF para la prevención de incendios forestales a nivel nacional.
Flora y Fauna	Especies Invasoras	Establecimiento de la Unidad Técnica de Especies invasoras (UTEI- OTECBIO-CONAP) y desarrollo de documentos para minimizar impactos.
Fauna Cinegética	Sobre cacería de especies permitidas y caza ilegal (aves, mamíferos y reptiles)	Aprobación de nueva ley de caza (En proceso elaboración de reglamento de la Ley y calendario cinegético). Estrategia Nacional de Tortugas Marinas. Estrategia Nacional para la Conservación del Manatí. Reglamento de Granjas de Reproducción de Vida Silvestres (como desincentivo a la obtención de ejemplares de medio silvestre)
Fauna de mascota	Obtención de medio silvestre de fauna como mascota principalmente Psitácidos, monos, iguanas	Realización de patrullajes y puestos de control
Especies no objetivo de la pesca	Captura incidental de especies no objetivo de la pesca (industrial y artesanal): tortugas marinas, cetáceos, aves marinas, etc	Actualización de la Ley General de pesca (Decreto 80-2002) Establecimiento de un programa nacional de reducción de captura incidentales. Establecimiento de de Planes de Acción bajo los criterios de pesca responsable de FAO.

Grupo	Amenazas	Acciones de conservación
Peces continentales y marinos	Introducción de especies cultivadas Sobre pesca.	Prohibición de introducción de especies no nativas para acuicultura en cuerpos de agua. Actualización de legislación nacional relacionada Política de Recursos Hidrobiológicos de Guatemala
Insectos	Captura de ejemplares para colecciones	Regulación de especies y cantidades de ejemplares obtenidos de medio silvestre.

Ecosistemas.

En general el país no cuenta con un análisis detallado de las amenazas por ecosistemas. Los análisis realizados hasta el momento van por la línea de establecer vulnerabilidad a seguridad alimentaria o vulnerabilidad a desastres.

En general podemos afirmar que los ecosistemas que se consideran más amenazados son aquellos que poseen distribución restringida (Cuadro 23), así como aquellos que se consideran prioritarios para conservación de hábitat

Las áreas de interés para la conservación fueron identificadas por el proyecto Manejo Integrado de Recursos Naturales en el Altiplano Occidental (MIRNA) el cual realizó un estudio para establecer un portafolio de sitios para la conservación por medio de análisis de distribución de especies, endemismo de flora y fauna y otros aspectos como vulnerabilidad social y pobreza. Resultado de esos análisis se priorizó un total de 12 sitios, en áreas cuya representatividad es baja dentro del SIGAP (Cuadro 24).

Cuadro 23. Ecosistemas de distribución restringida en Guatemala (tomado de URL-IIA 2004)

Ecosistema	Extensión	% Nacional	Localización
Bosque Inundable todo el año	151.89	0.14	Izabal
Bosque deciduo xerofítico	135.36	0.12	El Progreso, Zacapa
Bosque de Pino de Baja Altura	54.07	0.05	Sur de Petén
Bosque mixto de Pino de Bajos y Colinas	135.03	0.12	Izabal
Bosques de Pinos Submontanos	86.33	0.08	
Bosques Latifoliados con Carrizal	368.93	0.34	Norte de Petén
Arbustal pantanoso dominado por Carrizal	368.93	0.34	Norte de Petén
Herbazales pantanosos	192.85	0.18	Norte de Petén
Arbustal clímax altimontano	170.57	0.16	Huehuetenando

En general se puede indicar que los avances realizados en la protección de ecosistemas se ven reflejado en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP el cual se describe en otra sección de este documento.

Cuadro 24. Sitios prioritarios para conservación de hábitat en Guatemala (tomado de URL-IIA 2004)

Sitio	Extensión (ha)	Departamentos
Norte de los cuchumatanes	161,000	Huehuetenango
Tierras bajas del Ixcán	46,000	Norte de Quiché
Mesete de los Cuchumanatanes	84,000	Huehuetenango
Montaña de Cuilco	11,500	Occidente de Huehuetenango
Tewancarero y Tectitán	12,000	Occidente de Huehuetenango
Cuchumanatanes Orientales y Sierra de Chamá	98,500	Quiché
Valle de Sacapulas	5,000	Quiché
Sierra de Chuacús y Cuenca Alta Río Chixoy	60,500	Quiché y Norte de Quetzaltenango y Totonicapán y sur de Huehuetenango.
Cadena Volcánica Occidental	122,000	San Marcos, Quetzaltenango y Sololá.
Altos de Totonicapán	22,500	Totonicapán
Litoral Pacífico	5,500	Sur de San Marcos.
Llanura costera de Pajapita	278	San Marcos.
Total	628,778	

El país no cuenta con información detallada que incluya un listado de ecosistemas amenazados y cuales son las amenazas por ecosistema. En general las acciones llevadas a cabo para la conservación de ecosistemas pueden verse resumida en el acápite relacionado con áreas protegidas.

Genética.

Si bien el país cuenta con avances en cuanto al tema de amenazas a nivel de especies silvestres por especies domesticadas las mismas han sido abordadas de manera general en el acápite relacionado al estado de conocimiento. Sobre la base de estos avances el país preparo una propuesta de ley relacionada con Biotecnología, la cual se caracteriza por tener una base amplia de consulta con la sociedad civil y fortalece los marcos legales de biodiversidad para Guatemala.

Áreas Silvestres Protegidas.

El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP, cuenta actualmente con un total de 161 áreas que cubren una extensión de 3,356,953.33, un poco mas del 30% del territorio nacional. En este sentido es importante indicar que el país cuenta con un sistema de categorización especial derivado del reglamento de la ley de áreas protegidas y cuya homologación se muestra en el cuadro 25. El listado completo de las áreas puede ser observado en el anexo.

Cuadro 25. Comparación entre las Categorías de Manejo según CONAP y según UICN (Tomado de: Castro 2003).

Categorías según CONAP		Categorías según UICN
<ul style="list-style-type: none"> • Parque Nacional • Reserva Biológica • Biotopo Protegido • Zona de Veda 	I	<ul style="list-style-type: none"> • Parque Nacional • Reserva Natural Estricta • Área Natural Silvestre

Categorías según CONAP		Categorías según UICN
<ul style="list-style-type: none"> • Monumento Natural • Monumento Cultural • Parque Histórico 	II	<ul style="list-style-type: none"> • Monumento Natural • Sobresaliente • Santuario de fauna y flora • Monumento Cultural
<ul style="list-style-type: none"> • Área de Uso Múltiple • Reserva Protectora de Manantiales • Reserva Forestal • Refugio de Vida Silvestre 	III	<ul style="list-style-type: none"> • Área manejada de uso múltiple • Área de recursos manejados • Reserva de conservación de la naturaleza
<ul style="list-style-type: none"> • Área Recreativa Natural • Parque Regional • Ruta y Vías Escénicas 	IV	<ul style="list-style-type: none"> • Paisaje Terrestre o Marino Protegido
<ul style="list-style-type: none"> • Reservas de la Biosfera 	VI	<ul style="list-style-type: none"> • Reservas de la Biosfera

Con base en esa aclaración inicial cada una de las categorías y tipo cuenta con una extensión como la que se indica en el cuadro 26. Se evidencia que la mayor extensión corresponde a las Reservas de Biosfera seguidos por los Parques Nacionales y las categorías con menor extensión son los relacionados con áreas municipales.

En cuanto al número de áreas por categoría de manejo (Cuadro 27) son las reservas privadas las más importantes con 58 registradas, seguidas en orden de importancia por las zonas de veda definitiva. En este punto cabe resaltar que ambas categorías de manejo poseen un régimen de manejo contrastante, ya que las primeras parten de un interés de personas particulares en conservación, las segundas fueron declaradas desde 1955 pero su mayoría no cuenta en la actualidad con un manejo activo.

Cuadro 26. Extensión de las áreas protegidas por su tipo de categoría de manejo (Fuente: Base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)

CATEGORÍA DE MANEJO	Tipo Categoría							Total general
	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI	Sin Tipo	
Reserva de Biosfera						1763282		1,763,282.00
Parque Nacional	736574							736,574.00
Refugio de Vida Silvestre			250524.6					250,524.60
Área de Uso Múltiple			122507					122,507.00
Biotopo Protegido		118758						118,758.00
Zona de Veda Definitiva							93302	93,302.00
Monumento Cultural		65733.4						65,733.40
Reserva Biológica	60878							60,878.00
Reserva Forestal			52805					52,805.00
Parque Regional				35089.27				35,089.27
Area de Uso Multiple			34928.82					34,928.82

Reserva Natural Privada					20531.46			20,531.46
Monumento Natural		1714						1,714.00
Reserva Forestal Municipal			158.497					158.50
Parque Regional Municipal				90				90.00
Parque Regional				39				39.00
Parque Recreativo Natural Municipal				38.28				38.28
Total general	797452	186205.4	460923.917	35256.55	20531.46	1763282	93302	3356953.33

De acuerdo a lo indicado por Castro (2003), la representatividad de los ecosistemas en el SIGAP, la clasificación oficial usada en Guatemala es por Zonas de vida según Holdridge (1978). En la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad, también se utilizan las siguientes clasificaciones: Biomas de Luis Villar (1994) y Ecorregiones de Dinerstein E. et. al. (1995).

Cuadro 27 . Número de áreas protegidas por Tipo de categoría y nombre de categoría nacional (Fuente: base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)

CATEGORÍA DE MANEJO	Número por Tipo Categoría							Total general
	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI	Sin Categoría	
Reserva Natural Privada					58			58
Zona de Veda Definitiva							36	36
Parque Nacional	21							21
Parque Regional				10				10
Biotopo Protegido		6						6
Monumento Cultural		6						6
Refugio de Vida Silvestre			6					6
Reserva de Biosfera						5		5
Área de Uso Múltiple			3					3
Reserva Forestal			2					2
Reserva Forestal Municipal			2					2
Area de Uso Multiple			1					1
Monumento Natural		1						1
Parque Recreativo Natural Municipal				1				1
Parque Regional				1				1
Parque Regional Municipal				1				1
Reserva Biológica	1							1
Total general	22	13	14	13	58	5	36	161

En el SIGAP se encuentran representadas 10 Zonas de vida, basados en criterios de representatividad mínima de al menos 10% de la zona de vida en el país (Castro 2003). Un aspecto

importante es que para el año 2003 (Castro 2003) existían dos zonas que no poseían representatividad dentro del SIGAP el monte Espinoso y el Bosque húmedo Montano Bajo, los cuales según la información del 2005 ya tenían alguna representatividad (Cuadro 28).

Teniendo en cuenta el criterio del 10% para considerar representada una zona de vida podemos observar según el cuadro que el 50 % de las zonas de vida no cuentan con una adecuada representación, siendo las zonas de vida mejor representadas el Bosque Húmedo Subtropical Calido (bh-S (c)), seguido por el Bosque Pluvial Montano Bajo (bp-MB) y el Bosque Muy Húmedo Templado (bmh-T). Siguen sin representación el Bosque Seco Tropical (bs-T) y el Bosque Húmedo Montano (bh-M).

Cuadro 28. Representatividad de Zonas de Vida en el SIGAP, se indica el porcentaje por zona de vida con relación al total nacional que se encuentra incluido en el Sistema (Fuente: Castro 2003, CONAP 2005)

Zonas de Vida Representadas	Porcentaje
Bosque húmedo Subtropical cálido (bh-Sc)	72.9
Bosque pluvial montano bajo (bp-MB)	52.3
Bosque muy húmedo Tropical (bmh-T)	49.0
Bosque muy húmedo Subtropical templado (bmh-St)	24.0
Bosque muy húmedo Subtropical cálido (bmh-Sc)	19.4
Bosque muy húmedo Montano (bmh-M)	16.1
Bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB)	15.6
Bosque húmedo Montano Bajo (bh-MB)	8.2
Bosque húmedo Subtropical templado (bh-St)	5.5
Bosque pluvial Subtropical (bp-S)	4.2
Bosque seco Subtropical (bs-S)	1.3
Monte espinoso Subtropical (me-S)	0.2
Zonas de Vida No Representadas	Porcentaje
Bosque húmedo Montano (bh-M)	0
Bosque seco Tropical (bs-T)	0

El SIGAP y los Biomas (Villar 1994). La Propuesta de Biomas de Villar definida como la agrupación más o menos numerosa y extensa de ecosistemas terrestres que mantienen entre si definidas filiaciones y relaciones estructurales y funcionales. Así mismo estos biomas tienen distintos ecosistemas (biotopos o asociaciones ecológicas menores, Cuadro 29).

No esta debidamente representado cuatro Biomas. Es necesario reforzar los trabajos de conservación en las áreas más biodiversas del país: Regiones costero marino. Los Manglares de las costa sur y el Atlántico. La parte seca del Valle del Motagua. La pendiente volcánica del occidente y partes altas de las montañas del altiplano. La sierra de los Cuchumatanes área geológicamente más antigua de Centro América.

Cuadro 29 . Descripción en Porcentaje de los Biomas representados en el SIGAP Fuente: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Guatemala, Castro 2003.

Biomas representados en el SIGAP	Porcentaje
Selva Tropical húmeda (STH)	7
Selva Tropical Lluviosa (STLL)	1.97
Selva Subtropical húmeda (SSH)	0.05

Biomás representados en el SIGAP	Porcentaje
Sabana Tropical húmeda (STH)	0.02
Selva de Montaña (SM)	0.02
Bosque de Montaña (BM)	0.4
Chaparral Espinoso (CHE)	0

Biomás en Guatemala que requieren incorporarse a un sistema de protección para incrementar su representatividad:

- Monte espinoso (zona de vida única, limitada a una franja árida del país, que es el Valle del Motagua),
- Sabana Tropical húmeda,
- Selva de Montaña y
- Selva Subtropical húmeda.

En la actualidad no todas las áreas cuentan con su respectivo Plan Maestro, la herramienta oficial de manejo de áreas protegidas. Del total de áreas 31, de ellas cuentan con un plan maestro aprobado por CONAP o en proceso de actualización. Las áreas que cuentan con plan maestro u otra herramienta de planificación representan más de la mitad del SIGAP y a la vez se indica que cerca de un 70 % ciento de la extensión territorial del SIGAP cuenta con un instrumento de planificación (CONAP 2005).

El historial de evolución en declaratorias y extensión del SIGAP puede ser observado en la figura 13. Se resaltan tres grandes momentos el inicial con declaratorias de parque nacionales (1955) con extensiones de regular tamaño, seguido de un periodo de declaraciones esporádicas; el establecimiento de los mega parques y reconocimiento legal de otras áreas previamente establecidas (Reservas de Biosfera, finales de los 80 inicios de los 90) y finalmente el movimiento de áreas pequeñas incluidas áreas privadas y municipales (desde finales de los 90 e inicio del 2000).

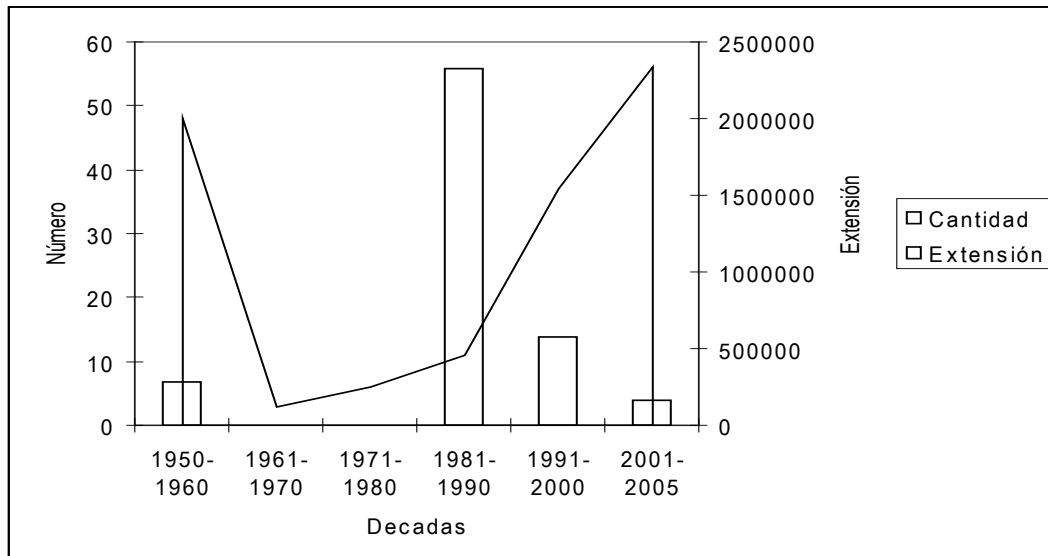


Figura 13. Detalle de la evolución del número de áreas protegida declaradas en el SIGAP por época desde 1955 hasta el 2005 y la extensión en miles de hectáreas declaradas para esos mismos periodos. (Fuente: Base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)

Cerca de un 21% del SIGAP esta siendo coadministrado tal como se indica en la figura 14. En función del número de áreas se observado que los propietarios privados poseen el mayor número seguido por el Estado (instituciones de cobertura nacional) y las Municipalidades (Gobiernos Locales).

Esta información debe ser comparada con las extensiones que maneja cada grupo categorizado. Desde esa óptica cerca de un 80% es manejado por el Estado a través de diferentes instituciones siendo el CONAP el que maneja cerca del 71.5% de la extensión total del SIGAP (figuras 14 y 15). Participan también el Instituto Nacional de Bosques INAB y el Ministerio de Cultura y Deportes MICUDE. En ese orden le siguen las coadministraciones con ONG, la Universidad por medio del Centro de Estudios Conservacionistas CECON, las Municipalidades y finalmente los propietarios privados.

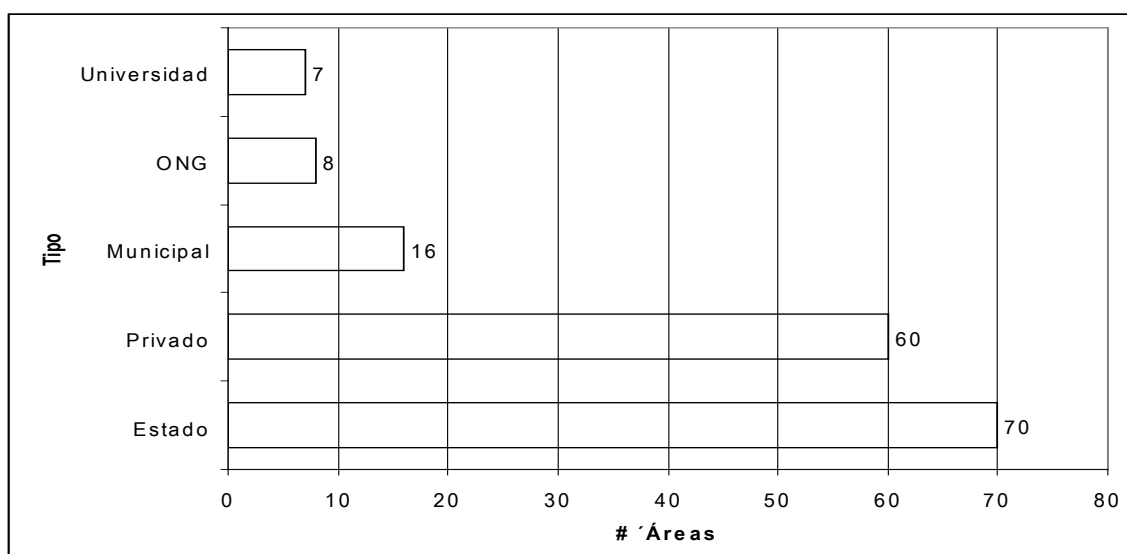


Figura 14. Número de áreas por tipo de administrador de acuerdo a las categorías indicadas, ver texto para explicaciones. (Fuente: Base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)

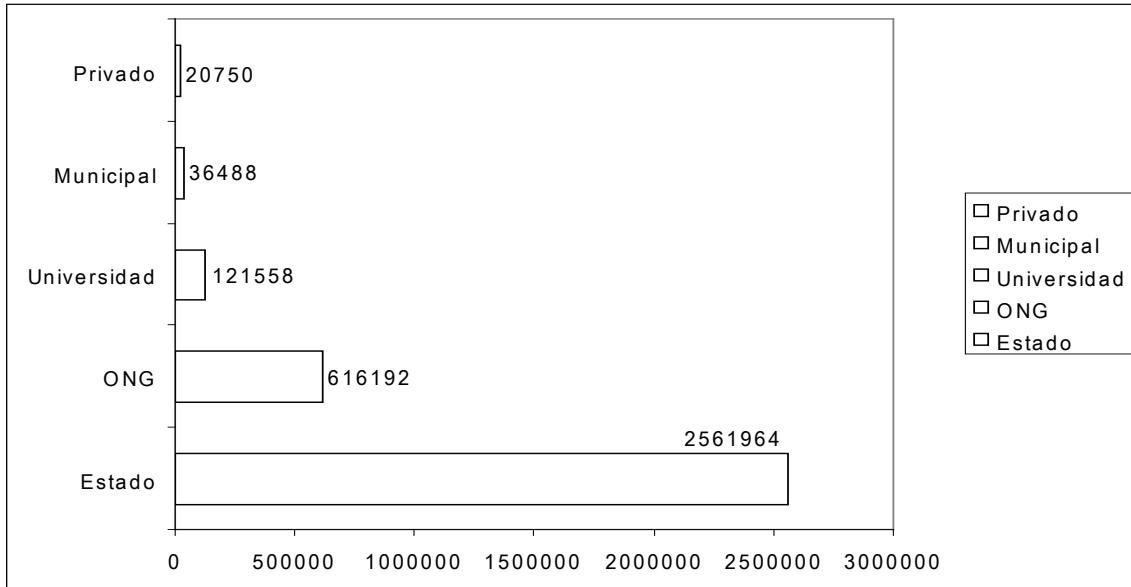


Figura 15. Porcentaje de la extensión total del SIGAP que se encuentra bajo responsabilidad según tipo de administrador. (Fuente: Base de Datos Gerencia de Unidades de Conservación, CONAP 2005, Elaboración propia)

No todas las áreas decretadas han tenido continuidad en la administración. Durante el período de 1955 a 1960 se declaró el mayor número de áreas protegidas en la historia del país con casi el 50% de las Áreas Protegidas existentes actualmente. Sin embargo su impacto en la conservación es limitado, ya que solamente cubre el 4.4% del área total del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas, SIGAP. En varias de estas Áreas Protegidas, si ha existido continuidad en la administración gubernamental. Es importante señalar que los 27 conos volcánicos del país declarados como Zonas de Veda Definitiva en 1955, ninguna institución se hizo responsable de su administración. No es sino hasta la creación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, en 1989 con la Ley de Áreas Protegidas, cuando realmente toma impulso la protección in situ de las Áreas, asignando al CONAP la administración de todas las áreas declaradas previamente, y no asignadas por legislación vigente a otras instituciones gubernamentales, sin embargo no ha contado con los recursos necesarios para iniciar el manejo de dichas áreas (Castro 2003).

El SIGAP contó con el sistema de incentivos fiscales, los cuales solamente existieron en la letra muerta de la Ley de Áreas Protegidas, pues nunca se operativizó, y en 1997 se derogó el artículo legal que los amparaba. En promedio el monto que destina el gobierno central anualmente a las Áreas Protegidas es cercano a los 4.3 millones de dólares americanos o 35 millones de quetzales (CONAP 2005).

A la vez el SIGAP posee fuentes de financiamiento independientes al Gobierno: Organismos bilaterales, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Fondos Ambientales Nacionales, Fundaciones Internacionales y un limitado número de empresas privadas (Castro 2003).

Se estima que en conjuntos los fondos nacionales e internacionales aportan aproximadamente

US\$ 112.5 millones es decir un 85.2% del total movilizado en el periodo de 1997-2000 que llega a ser de hasta US\$ 132 millones. Es resto es otorgado por entidades privadas lucrativas o no. Las inversiones anuales en la gestión ambiental derivadas del Gobierno Central son equivalentes al 0.82% del presupuesto general de la Nación promedio del periodo 1999-2001 (US\$ 2,682 millones, IIA-URL 2004).

Por otro lado existen fondos ambientales que funcionan con fondos de Gobierno (2) el Fondo Nacional para la Conservación (FONACON) y el Fondo Guatemalteco de Medio Ambiente (FOGUAMA). La prioridad del primero es la conservación, manejo y restauración en áreas protegidas, apoyando desde 1999 hasta el 2005 un total de 137 proyectos y un total de Q 22,274,023.00 (IIA-URL 2004, CONAP-OTECBIO 2005 a) El FOGUAMA tiene como prioridad el saneamiento ambiental invirtiendo por año un dato teórico de US\$ 600,000.00 (IIA-URL 2004) que de acuerdo a lo reportado en la practica los fondos invertidos en proyectos aprobados durante dos años ha sido bajo (CONAP-OTECBIO 2005 a, Ver Cuadro 30). También existe apoyo por parte de los Fondos de la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología a través de dos de sus líneas, es importante indicar que el tema de Biodiversidad en esas líneas no es de un alto perfil por lo cual la inversión directa puede ser menor a la indicada en el cuadro (CONAP-OTECBIO 2005 a).

También se han establecido pequeños fondos patrimoniales (semilla) para el Parque Nacional Laguna del Tigre y Parque Nacional Sierra Lacandón, a través del FCG y para el Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo a través del FONACON (Castro 2003, observación personal).

Cuadro 30. Montos invertidos por diferentes fondos nacionales al tema de biodiversidad y áreas protegidas. Para la conversión a dolares se utilizo la tasa de cambio de Q 7.70 por US\$ 1 (Modificado de CONAP-OTECBIO 2005 a).

Institución	Montos invertidos		Duración	Años reportados	# proyectos ejecutados
	Q	US\$			
FONACON	22,274,023.00	2,892,730.26	1999-2005	6	137
FODECYT	19,279,479.00	2,503,828.44	1997-2004	8	154
AGROCYT	14,092,964.00	1,830,255.06	2001-2004	3	112
FCG	2,942,258.00	382,111.43	1993-2004	11	108
FOGUAMA	239,050.00	31,045.45	2002-2004	2	4
TOTAL	58,827,774.00	7,639,970.65	1993-2005	11	515

El SIGAP posee un sistema incipiente de cobros. Por ejemplo, en las que son administradas por CONAP no se cobra, pero en las que son administradas por CECON y el IDAEH sí. Las tarifas que se cobran son variable, por ejemplo, en el Parque Nacional Tikal se cobra Q.15.00 (\$1.88) a personas nacionales y Q.50.00 (\$6.25) a extranjeros (Castro 2003).

El destino de los fondos provenientes de los cobros depende del administrador del Área, por ejemplo en el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal "Mario Dary Rivera" los fondos se destinan de la siguiente forma: 20% para fondo común de la Universidad de San Carlos de Guatemala y 80% regresan al BUCQ para su funcionamiento.

El Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas esta organizado de tal manera que permite la articulación de la Sociedad Civil a diferentes niveles desde el de toma de decisiones a alto nivel,

Consejos Locales de áreas protegidas, administración, coadministración, formulación de planes de manejo, estudios técnicos de declaratoria, estudios puntuales, manejo de recursos naturales por medio de concesiones, por mencionar algunos.

Guatemala cuenta con la existencia de un consejo ciudadano que asesora la política gubernamental sobre Áreas Protegidas: El Consejo de CONAP, que está conformado por un Delegado Titular y otro Suplente del Centro de Estudios Conservacionistas, CECON, de la Universidad de San Carlos de Guatemala; un Delegado Titular y otro Suplente del Instituto de Antropología e Historia, IDAEH; un Delegado Titular y otro Suplente de las ONGs relacionadas con el Manejo y administración de Recursos Naturales y Medio Ambiente; un Delegado Titular y otro Suplente de la Asociación Nacional de Municipalidades, ANAM; un Delegado Titular y otro Suplente del Instituto Guatemalteco de Turismo, INGUAT; un Delegado Titular y otro Suplente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAGA, y es presidido por el Ministro de Ambiente y Recursos Naturales, MARN, como Titular y el Viceministro de Recursos Naturales como Suplente.

La participación de la sociedad civil esta organizada por medio de diferentes herramientas entre las cuales se pueden indicar:

1. Política Nacional y Estrategias Para El Desarrollo Del Sistema Guatemalteco De Áreas Protegidas.
2. Plan Estratégico Institucional del CONAP.
3. Política de Coadministración de Áreas Protegidas, 2da edición.
4. Política Marco de Concesiones para el Manejo Integral de los Recursos Naturales en Áreas Protegidas del Petén.
5. Política sobre la actividad turística en áreas protegidas.
6. Política de Manejo de Recursos Forestales No Maderables.
7. Política de Asentamiento Humanos en Áreas Protegidas (Petén y Verapaces).
8. Manual de Gestión de Áreas Protegidas (Guías de Elaboración de Estudios Técnicos, Planes Maestros, Planes Operativos Anuales)
9. Manual de Gestión Forestal.
10. Estrategia de Control y vigilancia en Áreas Protegidas
11. Estrategia para el combate y Control de Incendios Forestales
12. Estrategia para operativizar la Política Marco de Concesiones de Manejo Integral de Recursos Naturales en Áreas Protegidas de Petén, en la Zona de Usos Múltiples de la Reserva de Biosfera Maya.

Por otro lado el CONAP cuenta con Comités Asesores por medio de estructuras institucionalizadas que apoyan en temas específicos y están integrados por diversas instancias organizadas de la sociedad civil, entre ellos podemos indicar:

1. Comité de Orientación y Asesoría de la Diversidad Biológica CONADIBIO Autoridad Científica CITES.
2. Comité Nacional de Humedales CNH y apoyo a la Convención RAMSAR.
3. Grupo Asesor Nacional de Tortugas Marinas GATM y apoyo a la CIT.

Y en proceso de conformación.

4. Comité Nacional De Monitoreo De Biodiversidad
5. Comité Nacional De Recursos Filogenéticos

6. Comité Del CHM
7. Comité De Taxonomía

A nivel de manejo de áreas protegidas la participación se ve reflejada en la conformación de comités o consejos locales, los cuales tienen diferente nivel de toma de decisiones en las áreas, entre los conformados podemos mencionar los siguientes:

1. Consejo Consultivo de la Reserva de Biosfera Maya.
2. Junta Directiva de la Reserva de Biosfera “Sierra de las Minas”
3. Comité Para la Defensa, Restauración y la Conservación del Parque Nacional Laguna Del Tigre.
4. Consejo Consultivo del Parque Nacional Yaxhá-Nakum-Naranjo.
5. Comité Directivo Parque Nacional Lachúa.

En proceso de conformación:

1. Consejo Consultivo Del Área Protegida Refugio De Vida Silvestre Punta De Manabique
2. Consejo Directivo Del Área Protegida Monumento Natural Semuc-Champey
3. Consejo Ejecutivo Local Del Área Protegida Área De Uso Múltiple Río Sarstún

La política de población en áreas protegidas evidencia que el SIGAP presenta un contexto social en el cual la presencia y/o invasiones a las áreas es una problemática muy evidente para el sistema. Esto incluye presencia de las siguientes comunidades lingüísticas Tzutuhil, Kakchiquel, Quiché, Ixil, Quekchi, Itza de las 22 presentes en el país (Castro 2003).

Conservación ex situ:

Recientemente CONAP a través de la OTECBIO realizó dos estudios, uno sobre conservación *in situ* y otro sobre aspectos de conservación *in situ* (CONAP-OTEBIO en prensa⁶), los resultados generales indicados por este diagnóstico indican que en Guatemala, se observa que la conservación *ex situ* de la biodiversidad se realiza principalmente a través de: 2 bancos de germoplasma, 5 parques zoológicos, 14 zoológicos, 1 centro de rescate de fauna, 1 jardín botánico, 57 viveros de flora ornamental, 4 herbarios, 2 museos, 2 insectarios, 2 herpetarios y 64 colecciones privadas de fauna. Estas colecciones están a cargo de empresas privadas y públicas

A nivel de material genético se identificaron aquellas instituciones o centros que mantienen especímenes de fauna y flora de diverso uso. Los objetivos de dichas colecciones incluyen: educación ambiental, investigación, docencia, comercialización, recreación, y el apoyo a los programas de fitomejoramiento. Las instituciones que funcionan como banco de semillas se enlistan a continuación (Cuadro 31, Modificado de CONAP-OTECBIO 2005):

Cuadro 31. Instituciones o centros que funcionan como bancos de germoplasma y los cultivos objetivo de conservación *in situ* (Modificado de CONAP-OTECBIO 2005 en prensa).

⁶ CONAP-OTECBIO. 2005 (En Prensa). Situación actual de la conservación *ex situ* de la biodiversidad en Guatemala. Informe de Diagnóstico. Guatemala: GEF/PNUD/OTECBIO-CONAP. 74p. Documento Electrónico.

Institución	Cultivo
ICTA	Maíz Fríjol Trigo Arroz Tomate Calahuala Pericón Tomillo Chile habanero Pimienta negra Albahaca
BANSEFOR-INAB	35 especies forestales como las indicadas en el Cuadro 3 de esta sección.
CUNSUROC-USAC	Fríjol de vara Granadilla Nance Chiles nativos
CUNUROC-USAC	Especies forestales
FAUSAC	Manía Chile Chilacayote Guicoy Miltomate Hierbamora
Laboratorios de semillas de tipo privado comercial: Agroselva S.A Agrokan Pilonos de Antigua PyC Maderas.	Mas de 100 especies de árboles Coníferas y Latifoliadas.

En Guatemala existen una serie de colecciones menores de fauna no registrada las cuales están dispersas en el país principalmente en centros turísticos o en restaurantes. Del número de este tipo de colecciones no se cuenta con estimados. Usualmente las mismas pueden tener un estimado de entre 10 a 20 ejemplares principalmente de aves y mamíferos. La mayoría de este tipo de colecciones no cuenta con estándares mínimos de manejo de ejemplares en cautiverio.

Existen a la vez colecciones de fauna viva que si bien no llegan ser verdaderos zoológicos cumplen funciones similares. Existen en el país tres Herpetarios bastante conocidos los cuales se ubican en: Museo de Historia Natural de la USAC, Museo Nacional de Historia Natural Jorge Ibarra y el que funciona dentro del Zoológico Nacional la Aurora. En varios casos estos centros funcionan eventualmente como centros de rescate de anfibios y reptiles, principalmente culebras. El resumen de las colecciones reportadas para el país puede observarse en el Cuadro 32.

En Guatemala se detecta la existencia de seis parques zoológicos, cinco de ellos están debidamente registrados en el Departamento de Vida Silvestre de CONAP. Los zoológicos identificados son (CCAD 1998, CONAP-OTECBIO 2005 en prensa):

Cuadro 32. Resumen de las entidades de carácter gubernamental que desarrollan actividades de conservación ex situ en Guatemala (Tomado de CONAP-OTECBIO 2005)

Entidad - Modalidad de conservación Ex situ.		
Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) Departamento de Vida Silvestre		
Centro de fauna		Tortugarios
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA)		
Banco de Germoplasma		Banco de Semillas, Colecciones de campo de frutales y plantas medicinales. Tejido in Vitro
Instituto Nacional de Bosques (INAB)		
Banco de Germoplasma		▪ Banco de semillas forestales
Universidad de San Carlos de Guatemala		
Facultad de Agronomía	Banco de Germoplasma	Colección de campo de frutales, especies y bambú. Tejido in Vitro
	Centro de Flora	Arboreto Colección de hongos
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	Centro de Flora	Micoteca Microalgas Microcrustaceos
Centro Universitario de Nor-Occidente (CUNUROC)	Banco de Germoplasma	Colección de semillas forestales
Centro Universitario de Sur-Occidente (CUNSUROC)	Banco de Germoplasma	Colección activa de semillas Colecciones de campo
	Centro de flora	Arboreto Vivero
Escuela de biología*	Centro de flora	Herbario
Centro de Estudios Conservacionistas (CENCON)	Germoplasma	Index Seminun Colección de Polen
	Centro de Flora	Herbario Jardín Botánico Vivero Experimental de Mangle
	Centro de fauna	Tortugario
Museo de Historia Natural de la Escuela de Biología	Colecciones de referencia	Peces Moluscos Mamíferos Crustáceos Insectos Aves
	Centro de fauna	Herpetario
Escuela Nacional de Agricultura (ENCA)		
Centro de flora		Arboreto Viveros forestales Viveros de flora ornamental Producción agrícola
Germoplasma		Jardines clónales de frutales
Ministerio de Cultura y Deportes		

Museo de Historia Natural Jorge Ibarra	Colección de fauna	Herpetario Colecciones de referencia
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación		
Unidad Especial de Pesca y Acuicultura	Centro de fauna	Tortugario Centro acuícola de peces nativos
Marina de la Defensa Nacional del Pacífico (Base Naval de Pacífico)		
Centro de fauna		Tortugario
Zoológico Nacional La Aurora		
Centro de Fauna		Zoológico
Municipalidad de Tactic		
Centro de Fauna		Zoológico
Municipalidad de Quetzaltenango		
Centro de Fauna		Zoológico

1. Zoológico Nacional La Aurora. De carácter gubernamental ubicado en la Ciudad de Guatemala,
2. Zoológico La Jungla. De carácter privado ubicado en la Ciudad de Guatemala. Perteneció al Instituto de Recreación para los Trabajadores (IRTRA),
3. Club Auto Safari Chapín⁷. De carácter privado ubicado sobre la carretera a Taxisco, Santa Rosa,
4. Centro de Educación Ambiental y Vida Silvestre "Petencito." De carácter gubernamental ubicado en Flores, Peten.
5. Zoológico Turicentro de Chamché. De carácter municipal ubicado en Tactic, Alta Verapaz.
6. Parque Zoológico de Minerva. De carácter municipal ubicado en la ciudad de Quetzaltenango. (No Registrado Oficialmente)

En Guatemala oficialmente existe solamente un centro de rescate el cual fue fundado en 1989 se encuentra ubicado en el departamento de Petén y es administrado por ARCAS. Se ha contado con apoyo de un pequeño centro en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la USAC, pero su funcionamiento no ha sido constante debido a problemas financieros para su adecuado funcionamiento.

Los registros de los últimos 7 años de funcionamiento del centro de rescate indican que se han decomisado un total de 2117 ejemplares de los cuales 251 fueron reptiles, 334 mamíferos y 1532 aves (Cuadro 33). Es importante indicar que un poco más de mil ejemplares corresponden a seis especies de Psitácidos incluidos la Guacamaya Roja. La información del año 2005 se indica hasta agosto. Se observa una tendencia a la baja en los decomisos realizados. Esto puede deberse a una mayor efectividad de los controles realizados o a que los traficantes encuentran formas más sofisticadas de realizar el tráfico.

Cuadro 33. Detalle del número de decomisos realizados por año, grupo taxonómico y especie que fueron trasladados al Centro de Rescate de Petén, manejado por ARCAS (Fuente: Base de Datos, Delegación Regional de Vida Silvestre CONAP-R VIII y ARCAS)⁸.

⁷ Reproductora y comercializadora de vida silvestre nativa y exótica.

⁸ Información facilitada por Julio Madrid Director de Delegación de Vida Silvestre CONAP R-VIII y Francisco Castañeda Moya Director Técnico CONAP R-VIII.

Nombre Común	Nombre científico	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	
Aves	Loro Frente Roja	<i>Amazona autumnalis</i>	129	105	145	115	72	49	22	637
	Loro Frente Blanca	<i>Amazona albifrons</i>	110	36	101	54	17	13	81	412
	Loro Real	<i>Amazona farinosa</i>	26	36	43	16	37	14	7	179
	Cotorra Corona Blanca	<i>Pionus senilis</i>	26	20	11	15	9	4	6	91
	Perica coluda	<i>Aratinga astec</i>	6	2	7	1	7	4	8	35
	Tucán Real	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	4	0	9	3	2	9	8	35
	Guacamaya	<i>Ara macao</i>	2	2	2	5	7	5	11	34
	Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	0	0	17	1	2	6	1	27
	Faisán	<i>Crax rubra</i>	3	3	3	0	3	1	3	16
	Navajón	<i>Pteroglossus torquatus</i>	0	1	5	0	0	0	2	8
	Pájaro carpintero	<i>Campephilus guatemalensis</i>	0	0	0	0	0	4	1	5
Cojolita	<i>Penelope purpurascens</i>	0	1	0	0	2	0	1	4	

Nombre Común	Nombre científico	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	
Aves	Perica barba naranja	<i>Brotogeris jugularis</i>	0	0	0	0	1	2	0	3
	Tecolotito	<i>Glaucidium brasilianun</i>	1	0	0	0	1	0	1	3
	Cheje común	<i>Melanerpes aurifrons</i>	0	3	0	0	0	0	0	3
	Pavo ocelado	<i>Meleagris ocellata</i>	0	0	0	1	1	0	1	3
	Gavilán del camino	<i>Buteo magnirostris</i>	0	2	0	0	0	1	0	3
	Lechuza café	<i>Strix virgata</i>	0	0	0	1	1	0	0	2
	Pijije	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	1	0	0	0	0	0	1	2
	Cenzontle	<i>Turdus grayi</i>	0	0	1	0	0	0	1	2
	Garza cucharón	<i>Cochelearius cochelearius</i>	0	0	0	1	0	1	0	2
	Loro cabeza amarilla	<i>Amazona oratrix</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
	Loro Nuca Amarilla	<i>Amazona auropalliata</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
	Perica frente naranja	<i>Aratinga cunicularis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
	Halcón murciélago	<i>Falco ruficularis</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
	Zopilote rey	<i>Sarcoramphus papa</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
	Piscoy	<i>Piaya cayana</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
	Urraca café	<i>Cyanocorax morio</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
	Aguilucho blanco y negro	<i>Spizastur melanoleucus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
	Garzón Blanco	<i>Egretta alba</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
	Tortolita	<i>Columbina talpacoti</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
	Cheje	<i>Centurus aurifrons</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
	Chorcha norteña	<i>Icterus galbula</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
	Gavilán tijereta	<i>Elanoides forficatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
	Gavilán plumizo	<i>Ictinia plumbea</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
	Gavilán negro	<i>Buteogallus urubitinga</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
	Tecolote cresendo	<i>Otus guatemalae</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
	Paloma escamosa	<i>Columba speciosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
	Garzón cenizo	<i>Ardea herodias</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
	Gavilán pico ganchudo	<i>Chodrohierax uncinatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
	Correa	<i>Aramus guarauna</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
	Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
	Pelicano Café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
	Oropéndola	<i>Psarocolius montezuma</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
Paloma	<i>Columbus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	
Gavilán cabeza gris	<i>Leptodon cayanensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	
Gavilán gris	<i>Buteo nitidus</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	
Sub Total de Aves		313	213	350	219	164	115	158	1532	

Nombre Común	Nombre científico	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total	
Mamíferos	Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	17	13	10	6	4	10	12	72
	Pizote	<i>Nasua narica</i>	18	6	6	7	5	0	4	46
	Saraguate	<i>Alouatta pigra</i>	4	2	3	9	14	5	7	44
	Micoleon	<i>Potos flavus</i>	3	3	6	3	4	2	2	23
	Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	4	1	4	2	2	2	5	20
	Tepezcuintle	<i>Agouti paca</i>	0	3	1	2	5	4	4	19
	Venado Cola Blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	3	0	1	1	2	3	8	18
	Tacuazín	<i>Didelphis marsupialis</i>	0	15	0	0	0	0	0	15
	zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	1	5	0	2	0	2	0	10
	Mapache	<i>Procyon lotor</i>	0	1	4	1	3	0	0	9
	Cabruto	<i>Mazama americana</i>	1	0	1	3	1	0	2	8
	Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	1	4	2	1	0	0	0	8
	Coche de Monte	<i>Tayassu tajacu</i>	1	0	0	2	0	1	2	6
	Cotuza	<i>Dasyprocta punctata</i>	1	2	0	1	0	1	0	5
	Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	0	0	1	1	1	1	1	5
	Armadillo	<i>Dasybus novemcintus</i>	0	0	2	0	2	0	1	5
	Jaguar	<i>Panthera onca</i>	0	2	0	0	2	0	1	5
	Jaguarundi	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	0	1	0	1	0	0	1	3
	Tacuazin Raton	<i>Caluromys derbianus</i>	0	0	1	0	0	1	0	2
	Ardilla gris	<i>Sciurus yucatanensis</i>	0	0	1	0	0	0	1	2
	Sanjol	<i>Eira barbara</i>	1	0	0	0	1	0	0	2
	Saraguate	<i>Alouatta palliata</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
	Puercoespín	<i>Coendu mexicana</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
	Conejo de la Sabana	<i>Sylvilagus spp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
	Danto	<i>Tapirus bairdii</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
	Jabalí	<i>Dicotyles pecari</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
	Armadillo	<i>Cabassus centralis</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
Oso flor de balsa	<i>Cyclopes didactylus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	
Sub Total de Mamiferos		56	58	44	42	49	32	53	334	
Reptiles	Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>	90	16	6	14	0	5	0	131
	Tortuga blanca	<i>Dermatemys mawii</i>	8	41	0	3	5	2	1	60
	Cocodrilo	<i>Crocodylus moreleti</i>	2	5	7	7	5	8	4	38
	Jicotea	<i>Trachemys scripta</i>	0	0	5	5	3	1	7	21
	Tortuga casquito de mula	<i>Kinosternon leucostomun</i>	0	9	2	0	0	5	2	18
	Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>	1	5	3	3	1	0	1	14
	Tres filos	<i>Staurotypus triporcatus</i>	0	2	0	0	1	0	2	5

Nombre Común	Nombre científico	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Tortuga mojina	<i>Rhinoclemys areolata</i>	0	0	2	0	0	0	0	2
Cocodrilo de río	<i>Crocodylus acutus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
Ranera bronceada	<i>Leptophis mexicana</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
Tortuga taimán	<i>Claudius angustatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
	<i>Spillotes pullatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
Sub Total de Reptiles		101	37	25	34	15	21	18	251
Total de Animales		470	308	419	295	228	168	229	2117

A nivel nacional se realizan esfuerzos para el uso, manejo y conservación de las cinco especies de tortugas marinas que vistan las costas del país. Asociada a esta actividad se encuentra el manejo de tortugarios o viveros. En estas áreas se realizan actividades de incubación de huevos de tortugas en condiciones semi-naturales. La documentación sistematizada desde 1999 a 2005 (6 temporadas de anidación) indica que han funcionado 27 tortugarios diferentes, siendo el número mínimo de tortugarios activos 13 y el máximo de 22. De los 27 tortugarios existentes en esas temporadas únicamente 9 funcionaron durante las seis temporadas que abarca el análisis de los cuales el aporte de ellos en cuanto a la cantidad de huevos sembrados ha sido un 70.22% (Cuadro 34, Sánchez *et. al.* 2005)

Cuadro 34 . No. de temporadas con actividad de funcionamiento de los tortugarios desde 1999 hasta 2004-2005 y la cantidad de huevos sembrados (HS) por cada tortugario. (Fuente: Tomado de Sánchez *et. al.* 2005).

Tortugario	TOTAL DE TEMPORADAS EN FUNCIONAMIENTO						Total de HS
	1	2	3	4	5	6	
Hawaii						94,529	94,529
Las Lisas						52,879	52,879
Monterrico						32,555	32,555
El Chapetón						27,125	27,125
El Garitón					19,168		19,168
El Rosario				13,393			13,393
El Conacaste						12,387	12,387
Rama Blanca	12,000						12,000
BANAPAC						11,990	11,990
La Barrona				9,537			9,537
Candelaria						8,785	8,785
El Jiote				8,730			8,730
EL Banco					7,987		7,987
El Naranja					7,986		7,986
El Paredón						6,537	6,537
El Ahumado		6,257					6,257
Jaloa	4,570						4,570
Sipacate				3,361			3,361
Ocós					2,733		2,733
Tilapa						2,353	2,353
Churirín			1,973				1,973
Tecoate		1,904					1,904

Puerto Quetzal		1,867					1,867
Champerico			1,624				1,624
EL Triunfo			1,190				1,190
El Chico				744			744
Vivero Guatemala	652						652
Total general	17,222	10,028	4,787	35,765	37,874	249,140	354,816
Aporte (%)	4.85%	2.83%	1.35%	10.08%	10.67%	70.22%	100%

Estos tortugarios se encuentran distribuidos principalmente en la Costa Sur del país, contando solamente con 1 para el Litoral Caribe. La mayor concentración de tortugarios se da en los departamentos de Santa Rosa y Escuintla tal como se muestra en la figura 16.

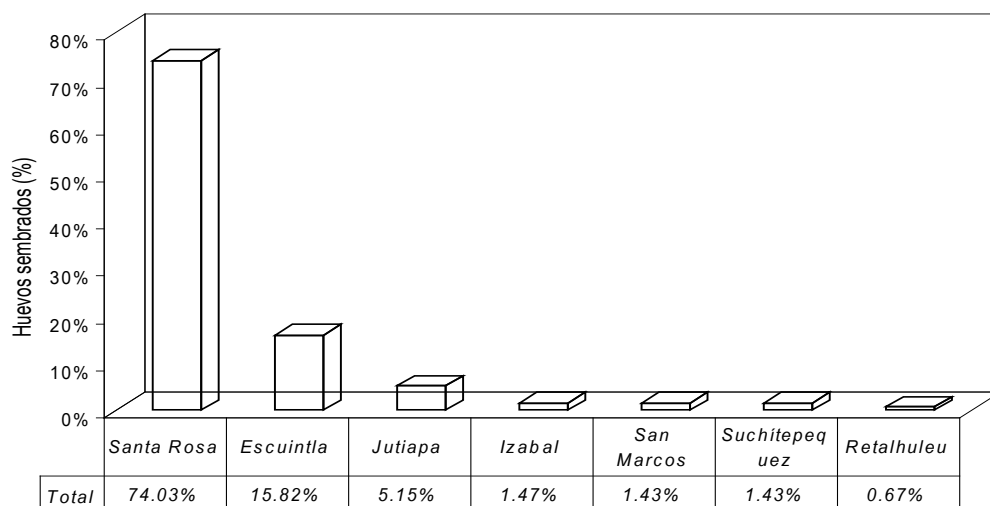


Figura 16. Aporte en % de los Departamentos según el total de Huevos Sembrados (HS) en los tortugarios activos desde la temporada 1999-00 hasta la 2004-05 (Fuente: Tomado de Sánchez et. al. 2005)

El CONAP cuenta con registros para 14 zoocriaderos, los cuales reportan la reproducción de aves nativas y exóticas, venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*); iguana verde (*Iguana iguana*); mazacuata (*Boa constrictor*); cocodrilos (*Cocodrilus spp*); pavo ocelado (*Meleagris ocellata*); y, tepezcluintle (*Augoti paca*), entre otros. Los distintos zoocriaderos están localizados principalmente en las regiones del Peten, la Costa Sur y el Sur Oriente del país (CONAP-OTECBIO 2005).

En Guatemala existen varias colecciones de referencia para flora y fauna, de las cuales se presenta una breve descripción de las mismas (Goyenechea y Castillo-Cerón 2004, Pérez et al 2005, CONAP-OTECBIO 2005).

Colecciones Zoológicas, Museo de Historia Natural de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC). Creada a principios de 1989 y formalmente reconocida en 1990. Cuenta con colecciones húmedas y secas. Las colecciones húmedas (principalmente) se conservan en alcohol etílico, están compuestas por invertebrados marinos como moluscos, crustáceos y poliquetos, entre otros; artrópodos terrestres no insectos que incluyen arañas y escorpiones y vertebrados tales como peces, anfibios, reptiles y mamíferos. Las colecciones secas incluyen la colección entomológica y la

de pieles de aves y mamíferos. Existe también una pequeña colección de láminas fijas y muestras de material paleontológico (Cuadro 35).

Cuadro 35 . Taxa presentes en las Colecciones Zoológicas de Referencia del MUSHNAT-USAC. (Tomado de: Goyenechea y Castillo-Cerón 2004)

TAXA	# ESPECIMENES
Insecta	18,000
Mollusca	7,059
Mammalia	4,000
Peces	3,000
Crustácea	2,000
Fósiles	1,000
Anfibia	750
Reptilia	750
Aves	369
Arácnida	80
Echinodermata	16
Coelenterata	1
Total	37,025

La cobertura geográfica que abarca la colección es principalmente Guatemala, existen muy pocos ejemplares del extranjero. Como parte del ordenamiento reciente en que ha entrado esta colección la información relacionada con mamífero fue ordenada recientemente curando esta colección específica (ver cuadro 36 a y b, Pérez *et al* 2005, en prensa⁹):

Cuadro 36. Detalle del número de ejemplares presentes en la colección mastozoológica de la Colección de Referencia del MUSHNAT indicada por familia (a) y orden (b) (Fuente: tomado de Pérez et al 2005)

(a)

No	Familia	Total Ejemplares	%
1	Muridae	1965	42.24
2	Phyllostomidae	1399	30.07
3	Heteromyidae	247	5.31
4	Cervidae	234	5.03
5	Vespertilionidae	146	3.14
6	Didelphidae	107	2.30
7	Agoutidae	89	1.91
8	Soricidae	88	1.89
9	Mormoopidae	73	1.57
10	Tayassuidae	63	1.35
11	Emballonuridae	51	1.10
12	Procyonidae	43	0.92

⁹ Pérez-Consuegra S.G. y colaboradores. 2005. En prensa. Las Colecciones De Mamíferos Y Las Áreas Silvestres Protegidas De Guatemala.

No	Familia	Total Ejemplares	%
13	Dasyproctidae	36	0.77
14	Molossidae	33	0.71
15	Sciuridae	20	0.43
16	Natalidae	11	0.24
17	Canidae	9	0.19
18	Leporidae	9	0.19
19	Dasypodidae	7	0.15
20	Mustelidae	7	0.15
21	Cebidae	5	0.11
22	Myrmecophagidae	4	0.09
23	Geomyidae	3	0.06
24	Felidae	2	0.04
25	Noctilionidae	1	0.02
	Total	4652	100.00

(b)

No.	Orden	Total Ejemplares	%
1	Rodentia	2360	50.73
2	Chiroptera	1714	36.84
3	Artiodactyla	297	6.38
4	Didelphimorphia	107	2.30
5	Insectivora	88	1.89
6	Carnivora	61	1.31
7	Xenarthra	11	0.24
8	Lagomorpha	9	0.19
9	Primates	5	0.11
	TOTAL	4652	100

Herbario USCG de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Está registrado en el *Index Herbariorum* como USCG, que es el nombre de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Es el más antiguo del país, fue creado en 1923 (Goyenechea y Castillo-Cerón 2004).

En el Centro de Estudios Conservacionistas, lugar al que pertenece, solamente existen las colecciones de herbario e *Index Seminun*, y en el herbario solamente hay colecciones secas. El herbario tiene como objetivo fundamentalmente el respaldar la investigación y docencia a diferentes niveles. En dicho herbario se encuentran presentes los siguientes taxa: Pinophyta, Magnoliophyta, Helechos, Briofitas, Hongos, Algas. Se tiene un libro de registros, en el cual constan 11,300 ejemplares, pero existen unos 20.000 pendientes de registro. La clasificación sigue un orden filogenético y alfabético. En herbario se tienen ejemplares de toda Centroamérica y algunos de México y Paraguay (Goyenechea y Castillo-Cerón 2004).

Herbario BIGUA de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El herbario está registrado en el *Index Herbariorum* con el acrónimo BIGUA, la colección de hongos no tiene acrónimo. Fue creado en 1982. La Misión que tiene el herbario BIGUA es contribuir al conocimiento de la flora de Guatemala a través del estudio taxonómico de las especies vegetales, su distribución, así como, el uso de las plantas, que le dan las diversas comunidades multiétnicas; formando

las colecciones de herbario y capacitando a estudiantes, docentes y profesionales ((Goyenechea y Castillo-Cerón 2004(Goyenechea y Castillo-Cerón 2004). El herbario cuenta con 29,200 especímenes registrados y 7,552 especies (Cuadro 37, CONAP-OTECBIO). La clasificación que se sigue es filogenética basada en Cronquist. En la actualidad se tiene de un 20 al 30% de cobertura geográfica de la flora de Guatemala (Goyenechea y Castillo-Cerón 2004).

Cuadro 37. Listado de algunos Taxa presentes en el herbario BIGUA (Fuente: Tomado de Goyenechea y Castillo-Cerón 2004).

Taxa	# especies
Magnoliophyta	5029
Pteridophyta	201
Líquenes	181
Pinophyta	56
Lycopodiophyta	21
Algas	20
Equisetophyta	4
Bryophyta	2

UVAL: Herbario de la Universidad del Valle de Guatemala.

Guarda aproximadamente 25,000 especímenes de plantas secas de la flora tropical de Peten e Izabal, entre ellas musgos y líquenes, algas, coníferas, helechos, angiospermas, bromelidas y orquídeas. Los objetivos principales son la docencia, investigación, extensión en el área botánica tropical, educación ambiental, y el recuperar conocimientos tradicionales de las especies nativas del país. Se le da énfasis a la taxonomía tropical, ecología y conservación, y la etnobotánica (CONAP-OTECBIO 2005).

Colección de Artrópodos de la Universidad del Valle de Guatemala.¹⁰

Dicha colección empezó a funcionar en 1975 y en 1996 fue registrada oficialmente ante el CONAP. Actualmente la colección posee más de 100,000 ejemplares curados (en excelente condición y datos completos) dato que se ve incrementado anualmente por números que varían desde 2,000 a 10,000 ejemplares nuevos. Los miembros del staff de investigadores han realizado más de 70 publicaciones científicas. No cuentan con una base de datos, siendo el material principalmente proveniente de Guatemala, aunque para algunos grupos el interés es mundial (e.g. Passalidae y Scarabeidae). El énfasis de la colección de artrópodos es en arácnidos, isópodos e insectos.

Las colecciones no cuentan con control de humedad y temperatura, las colecciones son fumigadas una vez al año y utilizan paradiclorobenceno todo el año. Solamente se tiene protección contra incendio y terremotos. La clasificación de la colección en general sigue el arreglo filogenético de Borro et al, excepto para algunos otros grupos en los cuales han existido cambios en la taxonomía.

En general un alto porcentaje de las investigaciones que se realizan en el país que contemplan en su desarrollo colectas de especímenes están estrechamente ligadas al trabajo realizado por las colecciones de referencia. De ahí que la sección de investigadores e investigaciones presentada en este documento este íntimamente vinculada a esta sección.

¹⁰ Enio Cano. Noviembre 2005. Información sobre la Colección de Artrópodos de la UVG. Comunicación escrita vía correo electrónico.

De acuerdo a los principales hallazgos indicados por el diagnóstico de conservación *ex situ* (CONAP-OTECBIO 2005 en prensa), las principales limitantes en el ámbito nacional son de carácter técnico, financiero, político y administrativo. Entre las más significativas se incluyen:

- 1) infraestructura y equipo insuficiente e inadecuado,
- 2) escaso recurso humano,
- 3) escasa coordinación entre los distintos actores,
- 4) inestabilidad laboral en las instituciones del estado,
- 5) donaciones y financiamientos de corto plazo,
- 6) falta de presupuesto específico para conservación,
- 7) poca información disponible; y,
- 8) poca voluntad política para diseñar y poner en práctica estrategias y políticas nacionales de conservación.

El potencial de la información existente bajo el término *ex situ* es muy alto. Sin embargo, es necesario que la información que se encuentra depositada en ella pueda ser accesible en tiempo real y empleada para la toma de decisiones en el manejo y conservación de biodiversidad en el país.

7. Usos de la biodiversidad (valoración)

Especies.

Con la excepción de lo realizado en 1999 (cuadro 38) no existe un listado exhaustivo del total de especies empleadas en el país, si bien existen listados parciales de algunas regiones. La información que ha contado con cierto privilegio en función del uso han sido las plantas medicinales.

Cuadro 38. Resumen del número de plantas utilizadas de acuerdo a su categoría de uso (Tomado de URL-IIA 2004, con base en información del ENB-1999).

Uso	No. Especies
Medicinales	306
Maderables	245
Ornamentales	114
Alimenticias	99
Artesanales	42
Otros usos	28
Construcción No maderables	20
Total	854

A continuación se presenta un resumen de las principales especies sujetas a uso con base en información generada en trabajos sobre productos no maderables del bosque desarrollado en Petén (Jolon-Morales y colaboradores 2004), sobre especies cinegéticas en Guatemala (Jolon-Morales 2005), sobre pesca artesanal en ambos litorales del país (Jolon-Morales y colaboradores 2005) y datos provenientes del inventario de cuerpos de agua continentales desarrollado por SICA-OSPESCA (PREPAC 2005). El detalle por especies puede verse en el anexo 10

En términos generales podemos afirmar que las especies utilizadas tienen una amenaza única que es la sobreexplotación del recurso. Esta amenaza es derivada de una falta de aplicación de la legislación existente, de medidas constantes de control y vigilancia así como de mecanismos que permitan establecer regulaciones normativas ágiles y eficaces para reducir esta amenaza.

Con base en la información reciente recopilada se sabe que en el país se utilizan un total aproximado de 580 especies (ver cuadro 39 a) distribuidas en Peces (259), Plantas (174), Aves (63), Mamíferos (45), Reptiles (18), Crustáceos (16) y Moluscos (5). Las grandes categorías de uso en las cuales se agruparon pueden observarse en el Cuadro 39 b.

Es importante indicar que la categoría de Alimento/Comercial se refiere a varias especies ligadas a la pesca artesanal que tiene muchos matices de subsistencia toda vez que el producto de la pesca además de ser usado para venta es a la vez una fuente de alimento para los mismos pescadores. Igual situación ocurre con algunas especies cinegéticas.

El país no cuenta con un análisis de ecosistemas en uso y para qué se emplean por lo cual es demasiado arriesgado hacer un planteamiento de esa naturaleza, partiendo del hecho de que no existe acuerdo en cuanto a que categorización de ecosistemas debe emplearse, lo cual se ha descrito más detalladamente en una sección anterior de este documento.

Cuadro 39. Detalle del número de especies por familia y grupo de fauna sujeta a uso (Fuentes: Jolon-Morales et al 2004, Jolon-Morales 2005, Jolon-Morales y colaboradores .2005, PREPAC 2005, Base de Datos PRIOBIOMA. Elaboración Propia).

(a)

Grupo	Familia	Total	Grupo	Familia	Total
Peces	Cichlidae	35	Plantas	NI	10
	Carangidae	26		Solanaceae	8
	Haemulidae	20		Araceae	7
	Scianidae	17		Asteraceae	7
	Ariidae	15		Bignonaceae	6
	Lutjanidae	15		Caesalpinacea	6
	Poeciliidae	12		Lamiaceae	6
	Gerreidae	11		Moraceae	6
	Serranidae	10		Rubiaceae	6
	Centropomidae	7		Rutaceae	6
	Carcharhinidae	6		Apocynaceae	5
	Scombridae	6		Euphorbiaceae	5
	Paralichthyidae	5		Fabaceae	5
	Stromateidae	5		Verbenaceae	5
	Atherinopsidae	4		Cucurbitaceae	4
	Centrarchidae	4		Malvaceae	4
	Characidae	4		Piperaceae	4
	Mugilidae	4		Poaceae	4
	Polynemidae	4		Arecaceae	3
	Sphyrnidae	4		Boraginaceae	3
	Priacanthidae	3		Liliaceae	3
	Sphyranidae	3		Sapotaceae	3
	Achiridae	2		Agavaceae	2
	Belonidae	2		Anacardiaceae	2
	Clupeidae	2		Annonaceae	2
	Ephipidae	2		Bombacaceae	2
	Exocoetidae	2		Burseraceae	2
	Labridae	2		Cactaceae	2
	Lobotidae	2		Commelinaceae	2
	Profundulidae	2		Meliaceae	2
	Synbranchidae	2		Mimosaceae	2
	Triakidae	2		Myrtaceae	2
	Albulidae	1		Nyctaginaceae	2
	Alopiidae	1		Rosaceae	2
	Anablepidae	1		Scrophulariaceae	2
Balistidae	1	Simaroubaceae	2		
Batrachoididae	1	Smilacaceae	2		
Bothidae	1	Urticaceae	2		
Cyprinidae	1	Apiaceae	1		
Eleotridae	1	Aristolochiaceae	1		
Elopidae	1	Bixaceae	1		
Hemiramphidae	1	Brassicaceae	1		
Heptapteridae	1	Caricaceae	1		
Khyphosidae	1	Chenopodiaceae	1		
Lepisosteidae	1	Combretaceae	1		
Megaloidae	1	Crassulaceae	1		

Grupo	Familia	Total	Grupo	Familia	Total
	No Identificado	1	Plantas	Lauraceae	1
	Rajidae	1		Malpighiaceae	1
	Salmonidae	1		Marantaceae	1
	Sparidae	1		Musaceae	1
	Xiphiidae	1		Orchidaceae	1
				Oxalidaceae	1
				Papilionaceae	1
				Passifloraceae	1
				Phytolaccaceae	1
				Polypodiaceae	1
				Portulacaceae	1
				Punicaceae	1
				Quiinaceae	1
				Schizaceae	1
				Sterculiaceae	1
			Strychnaceae	1	
			Vitaceae	1	
			Zingiberaceae	1	
Total Peces		259	Total Plantas		174
Reptiles	Chelonidae	5	Molusco	Ampullariidae	1
	Crocodylidae	3		Arcidae	1
	Iguanidae	2		Gecarcinidae	1
	Dermatemydidae	1		Ostreidae	1
	Dermochelidae	1		Pleuroceridae	1
	Emidyidae	1			
	Emydidae	1			
	Helodermatidae	1			
	Kinosternidae	1			
	Staurotipidae	1			
	Viperidae	1			
Total Reptiles		18	Total Molusco		5
Mamíferos	Didelphidae	6	Crustaceo	Palaemonidae	5
	Sciuridae	5		Portunidae	5
	Felidae	5		Peneidae	3
	Procyonidae	4		Cambarinae	1
	Myrmecophagidae	3		Gecarcinidae	1
	Mustelidae	3		NI	1
	Cebidae	3			
	Tayassuidae	2			
	Leporidae	2			
	Cervidae	2			
	Canidae	2			
	Agoutidae	2			
	Trichechidae	1			
	Tapiridae	1			
	Geomyidae	1			
	Erethizontidae	1			
Dasyproctidae	1				
Dasyproctidae	1				
Dasyproctidae	1				
Total Mamíferos		45	Total Mamíferos		45

Grupo	Familia	Total	Grupo	Familia	Total
Aves	Columbidae	20			
	Anatidae	13			
	Cracidae	9			
	Phasianidae	7			
	Tinamidae	5			
	Rhamphastidae	3			
	Meleagridae	2			
	¿?	1			
	Ciconiidae	1			
	Ramphastidae	1			
	Sciuiridae	1			
Total Aves		63			
Total general		580			

(b)

Grupo	Categoría de Uso							
	Medicinal	Artesanía	Comercial	Alimento	Alimento/ Comercial	Muebles	Tintes Naturales	Taxidermia
Peces	9	9			259			
Plantas	145	21	10	4		1	4	
Reptiles	1		4	15				
Molusco		1			5			
Mamíferos	4	5	6	32		6		13
Crustaceo				16				
Aves		4		63				
Total	159	40	20	130	264	7	4	13

Valoración económica de la biodiversidad.

Existen varias aproximaciones para la valoración de biodiversidad a través del pago por servicios ambientales. La principal aproximación realizada específicamente para Biodiversidad es lo realizado por Ortiz (2000) para la valoración económica del SIGAP, cuyos principales resultados se resumen en el cuadro 40. A pesar de ser importantes estos servicios son pobremente percibidos y valorados. Se indica que dicho estudio tienen fuertes limitantes toda vez que no considero todos los bienes y servicios, algunos de ellos estratégicos, como el agua y la reducción de desastres (URL-IIA 2004), así como de derivar la mayoría de la información con base en otros estudios realizados (Aylward 2002).

Cuadro 40. Estimación del valor económico de los bienes y servicios ambientales generados por el SIGAP (Tomado de: URL-IIA 2004).

Rubro	Millones de US\$
Bienes maderables	66.2
Bienes no maderables	200.3
Bienes agropecuarios	137.2
Turismo	857.2

Rubro	Millones de US\$
Regulación caudal agua	38.0
Protección del suelo	24.8
Sumidero de carbono	604.5
Opción y no uso	87.0
Total	2,015.2

Un estudio posterior realizado por Aylward (2002) realiza un análisis mas detallado de las valoraciones económicas realizadas en el país (ver anexo). Los principales hallazgos del trabajo se resumen a continuación:

Recursos Hidrológicos:

Analiza para ellos cuatro estudios en diferentes áreas del país con los siguientes resultados. Información sobre el valor de recursos hidrológicos en la cuenca del Xayá-Pixcayá evalúa el valor de protección y mantenimiento de cuencas. Se sugiere que con el objeto de restaurar bosques, los actuales agricultores de hortalizas incurrirán en un costo de oportunidad de Q7,000/ha/año o cerca de \$900/ha/año.

En la Reserva de la Biósfera Sierra de las Minas, se llevo a cabo una comparación entre el caudal base durante la época seca de un sitio de captación con bosque y uno parcialmente deforestado, con el objeto de estimar el porcentaje de incremento del caudal basal asociado con un sitio de captación con bosque. Es posible estimar las pérdidas en ingresos incrementales en los dos sitios, si estos fueran talados, las cuales resultan en valores de \$ 7.5/ha/año y \$47/ha/año. Si se asume que el efecto continuará indefinidamente y que los flujos de dinero son convertidos a términos de valor presente a una tasa de descuento del 10%, los datos pueden ser multiplicados por diez para obtener valores presentes aproximados desde \$75 a 470/ha.

Los resultados para el SIGAP (Ortiz 2000) con respecto a irrigación son de Q 37 millones, o sea un poco menos de \$5 millones (ver cuadro anterior). Dadas las dificultades con los supuestos asumidos dentro de los componentes hidrológicos y de precios, y que las ecuaciones usadas al agregar valores carecen de una variable que indique la extensión de la tierra irrigada en la cuenca, es difícil saber el significado de la figura (Aylward 2002).

Para los bosques de las fincas Santa Victoria, Sololá y San Jerónimo, Baja Verapaz. Se realizaron análisis con respecto a la erosión. Para ello se empleó la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo y encontró un gran incremento en erosión en el área convertida a agricultura (un promedio de 300 tons/ha/año) en una de las cuencas. Esta pérdida anual fue después valorada, basada en los costos de prevención de la erosión usando terrazas. Los resultados fueron entre Q 535 y Q 600 por hectárea (ó \$66 a \$75). En estos costos se incurre una sola vez, asumiendo que las terrazas resuelven efectivamente el problema (Aylward 2002). El autor concluye en que los estudios no permiten obtener aspectos concluyentes en relación con la valoración del recurso.

Carbono

En el caso de los estudios de carbono el auto de dicha recopilación analiza dos trabajos sobre los cuales concluye que los resultados se encuentran dentro de los límites calculados para otras áreas de la región Centroamericana.

Con base en ello y algunos datos sugiere los siguientes cálculos (Adaptado de Aylward 2002):

De la totalidad del territorio de Guatemala, el 28% está cubierto por bosques: totalizando 28,000 km² incluyendo 1,021 km² de bosques perennes, 22,575 km² de bosque deciduo y 4,623 km² de bosque mixto. Dado el alto valor de flujo de carbono para bosque mixto (340), el resultado de \$40/ha se asume que aplica a la categoría de bosque mixto para calcular el valor de mercado de carbono de bosques existentes en Guatemala. Los resultados se muestran en el cuadro 41 y sugieren para Guatemala un valor total de mercado potencial de protección de bosques existentes como sumideros de carbono de \$ 110 millones.

Cuadro 41. Estimados del Valor de Mercado para Bosques en Guatemala (tomado de Aylward 2002).

Tipo de Bosque	Area (kms)	Precio del Carbono (\$/ha)	Valor total del Carbono (\$ millones)
Perenne	1,021	15	1.5
Deciduo	22,575	40	90.3
Mixto	4,623	40	18.5
Total	28,219		110.3

Biodiversidad.

No obstante que la biodiversidad brinda una gama de bienes, servicios y atributos, los únicos estudios de valoración que fueron encontrados y analizados por Aylward en Guatemala están relacionados al ecoturismo

El estudio desarrollado en el Volcán San Pedro, Atitlán se baso en valoración contingente y encontró que los turistas, extranjeros y locales respectivamente, estaban dispuestos a pagar \$ 3.93 y \$1.00 por la belleza escénica y \$ 6.10 y \$3.87 respectivamente, por un atractivo turístico bien desarrollado en el parque, el cual incluiría facilidades para ecoturismo, centro de visitantes, senderos interpretativos y seguridad. Los resultados reportados por López (1998) están en el límite inferior de los resultados reportados por la literatura; sin embargo esto puede reflejar las características del sitio, p.e. un sitio pequeño con limitadas atracciones o diversiones (la mayoría del área está deforestada) y muchas atracciones (volcanes) similares.

En la información relacionada al SIGAP el autor se concentra en las ganancias económicas nacionales provenientes de los gastos de los turistas extranjeros que están “vinculados” al sistema de áreas protegidas. Sus cálculos sugieren una contribución de \$ 114 millones de ecoturismo extranjero, pero no toma en consideración la generación de rentas para éstas áreas provenientes del ingreso de visitantes o de otras tarifas.

Por otro lado la información generada para tortugas marinas a partir de diferentes cálculos indican que el uso de huevos de tortugas con fines de comercialización representan ingresos importantes para las comunidades ribereñas (González *et al* 2002, Jolon 2004, Sánchez *et al* 2005). Sobre la base de los resultados de los tortugarios y asumiendo que solamente fue entregado al mismo el 10% de la cuota de comercialización (González *et al* 2002, se estima que el 90% fue comercializado legalmente, una cantidad de 229,688 docenas. Para el cálculo de los ingresos económicos la tasa de cambio por dólar se fijó en 7.75 y el valor promedio de los huevos por docena de Q 22.50. Entonces se obtiene un ingreso para los colectores en el primer nivel de la cadena de comercialización de Q. 5,167,976.00 (USD \$. 666,835.65) desde el año 1999 hasta el 2005 tal como se muestra en el cuadro 42 (Sánchez *et al* 2005). EL cuadro considera las siguientes variables para el establecimiento del cálculo: HS =

Huevos sembrados NN: número de nidos obtenido del total estimado del 100%/110 huevos NH: número de hembras obtenido del NN/2.5 promedio de reanidación por temporada CL: comercializado legalmente.

Cuadro 42. Estimación de ingresos generados a nivel de la comercialización de venta de huevos de tortugas marinas del colector al primer comercializador se considera una tasa de cambio 7.75 = 1USD y un valor promedio de venta por docena: Q.22.50. (Fuente: Base de datos PROBIOMA, Gonzáles et al 2002, Jolon 2004, Sánchez et al 2005).

Temporada	HS (10%)	TE (100 %)	NN	NH	CL (90%)	Doc.	Ingreso (US\$)	Ingreso (q)
1999-2000	52,879	528,790	4,807	1,923	475,911.00	39,659.25	\$115,139.76	Q 892,333.13
2000-2001	83,910	839,100	7,628	3,051	755,190.00	62,932.50	\$182,707.26	Q 1,415,981.25
2001-2002	51,910	519,100	4,719	1,888	467,190.00	38,932.50	\$113,029.84	Q 875,981.25
2002-2003	59,338	535,700	4,870	1,948	476,362.00	39,696.83	\$115,248.87	Q 893,178.75
2003-2004	40,203	367,590	3,342	1,337	327,387.00	27,282.25	\$79,206.53	Q 613,850.63
2004-2005	28,246	282,460	2,568	1,027	254,214.00	21,184.50	\$61,503.39	Q 476,651.25
Total	188,699	1,886,990	27,934	11,174	2,502,040.00	229,687.83	\$666,835.65	Q 5,167,976.25

Existe a la vez un ejercicio muy simple con el objetivo de justificar el presupuesto del Parque Nacional Tikal sobre la base del costo de oportunidad de mantener dicho parque en pie y sin ningún uso, por el carácter protectorio del mismo (Cuadro 43):

Cuadro 43. Datos estimados para algunos bienes y servicios generados por el PNT. (Tomado de Jolon 2003)

a)

Ingresos generados por: /año	Valor en Q		Valor en US\$	
	Menor	Mayor	Menor	Mayor
Fauna Cinegetica	Q614,425	Q9,307,775	\$75,205	\$113,926
Xate Hembra	Q17,910,132	Q26,150,154	\$2,192,183	\$3,200,753
Xate Macho	Q50,166,126	Q55,539,683	\$6,140,285	\$6,798,003
Chicozapote	Q7,931,147	Q15,733,182	\$970,765	\$1,925,726
Pimienta	Q150,506	Q4,966,703	\$18,422	\$607,920
Investigación	Q250,000	Q800,000	\$30,600	\$97,920
Turismo	Q3,841,034	Q6,034,696	\$470,139	\$738,641
Sub-Total/año	Q80,863,370	Q118,532,193	\$9,897,598	\$13,482,889
Valor-ha/año del PNT	Q1,404	Q2,058	\$172	\$234

Si el MICUDE debiera restaurar bosques por una pérdida total de la cobertura y tomando de punto de partida el PINFOR se estimo que se incurriría en gastos bastante elevados por la extensión del Parque (Cuadro 44). Tal como lo indica el autor del ejercicio “esto no constituye una valoración económica del parque, de ninguna manera, es más bien una primera aproximación a esa valoración y poder darle de alguna manera una dimensión de lo que monetariamente representa para Guatemala el

que el PNT se mantenga en pie, es decir con sus costos y beneficios”.

Cuadro 44 . Ejemplo hipotético con base en los incentivos forestales (PINFOR) del INAB para una extensión igual a la del PNT (Tomado de Jolon 2003 a)

Actividad	AREA (HA)	Incentivo	AREA DEL PNT	COSTOS	
				Q	US \$
Manejo Bosques Naturales por 5 años	Mayor de 450	Q 30,675.00 + Q 51.00/ ha adicional	57,583	2,944,458	360,399
Protección de Bosques Naturales	Mayor de 450	Q 27,210.00 + Q. 55.00/ha adicional	57,583	3,169,525	387,947
Reforestar		Q 5,000.00/ha (año 0)	57,583	287,915,000	35,240,514
		Q 2,100.00/ha (año 1)	57,583	120,924,300	14,801,016
		Q 1, 800.00/ha (año 2)	57,583	103,649,400	12,686,585
		Q 1, 400.00/ha (año 3)	57,583	80,616,200	9,867,344
		Q 1,300.00/ha (año 4)	57,583	74,857,900	9,162,534
		Q 800.00/ha (año 5)	57,583	46,066,400	5,638,482
		Total por Reforestar a cinco años			

A nivel nacional si bien la biodiversidad sigue sin aparecer dentro de los renglones nacionales de PIB como una fuente generadora importante de ingresos (cuadro 45), existen algunos elementos que si lo están, principalmente en las valoraciones relacionadas con “caza y pesca” y otras actividades productivas ligadas al uso y aprovechamiento de la biodiversidad, dicha valoración puede apreciarse en el cuadro.

Cuadro 45. Origen por ramas de actividad del producto interno bruto (PIB) a precios de mercado Años: 2000 – 2005 en Millones de quetzales de 1958. (Fuente: Información Obtenida el 16/09/2005 de la pagina <http://www.banguat.gob.gt/inc/>)

CONCEPTO	2000	2001	2002	2003	2004 p/	2005 e/
PRODUCTO INTERNO BRUTO	5,073.60	5,191.90	5,308.70	5,421.90	5,566.30	5,743.10
A. Bienes	2,162.00	2,188.60	2,219.50	2,272.50	2,327.00	2,390.00
1. Agricultura, silvicultura, caza y pesca	1,157.90	1,171.30	1,192.50	1,230.30	1,275.20	1,305.50
2. Explotación de minas y canteras	26.4	26.6	29.2	30.4	27.9	28.4
3. Industria manufacturera	668.2	675.6	681	688	704.1	720.1
4. Construcción	98.6	110.6	93.7	90.6	72.8	82
5. Electricidad y agua	210.9	204.6	223.2	233.1	247	254.1
B. Servicios	2,911.60	3,003.40	3,089.20	3,149.50	3,239.30	3,353.10
6. Transporte, almacenamiento y comun.	489.6	522.7	552.3	578.7	631.9	672.3
7. Comercio al por mayor y al por menor	1,249.50	1,282.90	1,319.20	1,343.70	1,387.30	1,426.00

CONCEPTO	2000	2001	2002	2003	2004 p/	2005 e/
8.Banca, seguros y bienes inmuebles	265.6	260.6	265.3	269.2	275.1	285.4
9.Propiedad de vivienda	232.6	239	245.4	252.5	259.8	267.8
10.Administración pública y defensa	384.7	398.1	395.8	383	350.7	354.1
11.Servicios privados	289.7	300.2	311.2	322.3	334.6	347.6

p/ Cifras preliminares

e/ Cifras estimadas

Ecoturismo.

El tema de turismo sostenible se viene desarrollando en el país con mayor fuerza durante los últimos cinco años. Durante este período el tema se ha visto fortalecido por medio de un cluster específico así como el desarrollo de herramientas estratégicas y de política para el ordenamiento del mismo. Como parte de esos avances el país trabaja en el desarrollo e implementación de la Política Nacional de Turismo.

La información sobre el ingreso anual por visitación para el SIGAP es incompleta y en general para la mayoría de áreas no existe, así como el número de visitantes por área. Recientemente el CONAP en coordinación con INGUAT han trabajado en la estandarización en la toma de datos estadísticos en algunas de las áreas protegidas, el cual se muestra en el cuadro 46. Faltan áreas importantes como Semuc Champey, Grutas de Lanquín, Volcán Pacaya, Quiriguá y Yaxhá, entre otras.

Es importante ver que los datos para el año 2003 muestran que cerca del 54% de la visitación reportada en áreas protegidas ocurre en Parque Nacional Tikal (PNT) ya que siendo uno de los parques emblemáticos del SIGAP ha contado con registros de visitación de manera constante, lo cual puede dar una idea aproximada de la importancia de este renglón para el SIGAP (cuadro 47).

Cuadro 46. Detalle de la visitación mensual en algunas áreas protegidas del SIGAP para el año 2003. (Fuente: Base de Datos de Sección de Turismo de la Gerencia de Unidades de Conservación GUC CONAP)

NOMBRE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Monumento Cultural Iximché								
Nacionales	4836	2221	2632	6748	3431	5349	6426	1918
Extranjeros	882	316	346	274	362	483	536	605
Parque Nacional Mirador-Río Azul								
Nacionales	0	7	14	9	12	6	55	67
Extranjeros	78	27	64	39	34	19	19	75
Complejo II (Ceibal, Aguateca, Dos Pilas)								
Nacionales	184	174	196	712	209	380	380	179
Extranjeros	313	529	409	553	283	224	224	1983
Biotopo Chocón Machacas								
Nacionales	139	74	118	275	567	230	121	244
Extranjeros	47	102	67	92	60	37	138	240
Biotopo del Quetzal "Mario Dary"								

NOMBRE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Nacionales	792	336	784	2903	2022	1617	1167	1557
Extranjeros	196	215	202	308	229	198	291	523
Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico								
Nacionales	37	45	24	158	33	149	21	80
Extranjeros	82	58	28	10	22	58	57	117
Reserva Natural Privada Los Tarrales								
Nacionales	NO HAY REGISTROS POR MES							
Extranjeros	NO HAY REGISTROS POR MES							
Parque Nacional Tikal								
Nacionales	5496	2500	3383	12719	2829	4013	4415	5140
Extranjeros	12605	11998	12844	14186	7239	7791	14595	19385
Reserva de Biósfera Sierra de las Minas								
Nacionales	10	15	30	37	10	0	10	15
Extranjeros								
Parque Nacional Las Victorias								
Nacionales	593	520	753	954	1123	978	1009	969
Extranjeros	43	51	75	58	15	10	85	51
Area de Usos Múltiples Volcán y Laguna de Ipala								
Nacionales	1157	619	1925	3875	1690	819	472	1110
Extranjeros	51	84	36	43	24	55	52	62
Parque Nacional Naciones Unidas								
Nacionales	4373	3292	6259	7585	5143	5061	5141	5520
Extranjeros								
Parque Nacional Sierra del Lacandón								
Nacionales	no reg	13	12	12	7	no hay reg		10
Extranjeros	no reg	12	27	43	0	no hay reg		25
Parque Nacional Laguna Lachuá								
Nacionales	1276	423	665	4783	653	908	479	641
Extranjeros	107	39	28	50	30	29	69	102
GRAN TOTAL								

(Continúa sep-dic)

NOMBRE	Sep	Oct	Nov	Dic	Total por Nacionalidad	TOTAL
Monumento Cultural Iximché						
Nacionales	3621		no hay registros		37182	41572
Extranjeros	586		no hay registros		4390	
Parque Nacional Mirador-Río Azul						
Nacionales	40	10	0	19	239	684
Extranjeros	14	21	23	32	445	
Complejo II (Ceibal, Aguateca, Dos Pilas)						
Nacionales	205	148	186	313	3266	11238
Extranjeros	1504	506	863	581	7972	
Biotopo Chocón Machacas						
Nacionales	95	82	99	221	2265	3437
Extranjeros	41	51	198	99	1172	
Biotopo del Quetzal "Mario Dary"						
Nacionales	1640	1532	1195	827	16372	19147
Extranjeros	157	107	189	160	2775	
Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico						

Nacionales	107	47	128	22	851	1579	
Extranjeros	75	46	110	65	728		
Reserva Natural Privada Los Trrales							
Nacionales						258	373
Extranjeros						115	
Parque Nacional Tikal							
Nacionales	2929	3685	3852	9398	60359	203986	
Extranjeros	7842	9260	12771	13111	143627		
Reserva de Biósfera Sierra de las Minas							
Nacionales	19	11	10	25	no hay datos	192	
Extranjeros							no hay datos
Parque Nacional Las Victorias							
Nacionales	805	no hay registros			7704	8107	
Extranjeros	15	no hay registros			403		
Area de Usos Múltiples Volcán y Laguna de Ipala							
Nacionales	463	702	1162	1680	15674	16242	
Extranjeros	27	29	47	58	568		
Parque Nacional Naciones Unidas							
Nacionales	3518	4926	4247	4173	no hay datos	59238	
Extranjeros							no hay datos
Parque Nacional Sierra del Lacandón							
Nacionales	no hay registros					54	161
Extranjeros	no hay registros					107	
Parque Nacional Laguna Lachuá							
Nacionales	731	1447	no hay registro		12006	12528	
Extranjeros	35	33	no hay registro		522		
GRAN TOTAL						378,484	

Cuadro 47. Resumen de datos de visitación para el PNT desde 1981 al 2002 (Tomado de Jolon 2003)

Año	Personas			Ingresos			
	Extranjeros	Nacionales	Total	Ext (Q50.00)	Nac (Q15.00)	Total en Q.	Total en US\$
1981	13,799	795	14,594	689,950.00	11,925.00	701,875.00	91,152.60
1982	10,221	8,006	18,227	511,050.00	120,090.00	631,140.00	81,966.23
1983	11,828	9,559	21,387	591,400.00	143,385.00	734,785.00	95,426.62
1984	16,529	12,321	28,850	826,450.00	184,815.00	1,011,265.00	131,333.12
1985	23,474	11,203	34,677	1,173,700.00	168,045.00	1,341,745.00	174,252.60
1986	27,206	8,906	36,112	1,360,300.00	133,590.00	1,493,890.00	194,011.69
1987	56,174	12,688	68,862	2,808,700.00	190,320.00	2,999,020.00	389,483.12
1988	54,204	11,331	65,535	2,710,200.00	169,965.00	2,880,165.00	374,047.40
1989	61,450	15,090	76,540	3,072,500.00	226,350.00	3,298,850.00	428,422.08
1990	74,667	14,477	89,144	3,733,350.00	217,155.00	3,950,505.00	513,052.60
1991	78,843	15,607	94,450	3,942,150.00	234,105.00	4,176,255.00	542,370.78
1992	94,320	16,596	110,916	4,716,000.00	248,940.00	4,964,940.00	644,797.40
1993	91,536	16,439	107,975	4,576,800.00	246,585.00	4,823,385.00	626,413.64
1994	101,212	22,355	123,567	5,060,600.00	335,325.00	5,395,925.00	700,769.48

1995	100,071	27,890	127,961	5,003,550.00	418,350.00	5,421,900.00	704,142.86
1996	98,873	30,629	129,502	4,943,650.00	459,435.00	5,403,085.00	701,699.35
1997	93,149	29,540	122,689	4,657,450.00	443,100.00	5,100,550.00	662,409.09
1998	114,452	29,736	144,188	5,722,600.00	446,040.00	6,168,640.00	801,122.08
1999	110,494	27,400	137,894	5,524,700.00	411,000.00	5,935,700.00	770,870.13
2000	111,691	57,190	168,881	5,584,550.00	857,850.00	6,442,400.00	836,675.32
2001	105,201	56,083	161,284	5,260,050.00	841,245.00	6,101,295.00	792,375.97
2002	97,056	44,843	141,899	4,852,800.00	672,645.00	5,525,445.00	717,590.26
Totales	1,546,450	478,684	2,025,134	77,322,500	7,180,260	84,502,760	10,974,384

El tema de turismo sostenible en el país cuenta con un potencial alto en función de la diversidad de oferta que existe en el área y que puede verse ejemplificado en los siguientes circuitos identificados para el país (tomado de CONAP sin fecha):

1. Guatemala Moderna y Colonial, ubicado en los departamentos de la Ciudad de Guatemala y Antigua Guatemala.
2. Altiplano Indígena Vivo, ubicado en Chichicastenango, los pueblos del Lago de Atitlán, Chimaltenango, Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Huehuetenango, El Quiché, y San Marcos.
3. Aventura en el Mundo Maya, en Petén.
4. Caribe Diferente, en Izabal
5. Paraíso Natural, en Alta Verapaz y Baja Verapaz.
6. Costa Pacífica, en Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, y San Marcos.
7. Guatemala por Descubrir, en El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jalapa, Jutiapa, y Santa Rosa.

Las principales limitantes en la actualidad es que se enfrenta a un sector en proceso de organización y estructura, que carece de estadísticas básicas que permitan realizar planificaciones acertadas de acuerdo a la realidad nacional.

Otro aspecto importante es que el sector turismo es que a partir de 2001, se ha convertido en la principal fuente de ingreso de divisas del país, comparada con el ingreso de productos tradicionales de exportación como café, azúcar y banano¹¹. La información sobre los ingresos generados por turismo receptivo pueden observarse en el cuadro, detalle de información por origen y periodos pueden observarse en el anexo.

11 ASIES – IV Encuesta al Sector Turístico, HOTELES Y OPERADORES y/o MAYORISTAS DE TURISMO. Diciembre 2004.

Cuadro 48. Balanza cambiaria: Ingreso de divisas por turismo y viajes en millones de US dólares, Años 1995 – 2005 (Fuente: www.banguat.gov.gt visitado en Noviembre de 2005.)

MES	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Enero	14.4	24.6	23.3	22.4	32.4	37.7	48.2	53.1	63.4	47.9	60.8
Febrero	20.5	24.0	20.7	25.6	29.1	37.1	42.2	37.4	57.2	56.4	62.8
Marzo	24.5	17.4	20.5	30.0	39.3	40.8	47.4	41.4	54.4	66.8	71.6
Abril	17.9	23.0	23.8	22.4	24.2	44.3	43.8	50.9	49.0	57.7	68.9
Mayp	21.1	18.2	20.9	25.8	31.7	48.1	37.3	53.9	55.2	63.7	68.6
Junio	23.3	18.0	18.5	24.3	25.9	55.7	41.4	46.9	46.7	63.8	69.7
Julio	21.4	19.2	28.3	27.8	26.9	41.8	41.4	56.0	56.8	66.3	73.9
Agosto	28.4	19.2	27.0	30.8	33.5	48.8	46.8	59.1	45.6	65.0	88.8
Septiembre	18.6	18.2	25.3	24.6	34.9	39.9	29.1	48.5	42.0	62.3	76.4
Octubre	17.4	19.4	18.8	29.2	32.7	47.4	36.3	50.5	41.9	62.8	66.1
Noviembre	17.6	17.0	21.4	30.1	38.0	45.9	37.6	54.9	43.6	80.1	
Diciembre	13.6	19.9	25.1	29.6	46.3	47.6	41.0	59.6	43.9	77.2	
Totales	2,233.8	2,234.1	2,270.7	2,320.6	2,394.0	2,535.3	2,493.7	2,614.2	2,602.7	2,774.0	2,712.6

Tal como se indica en el diagnóstico de ecoturismo para el SIGAP (CONAP sin fecha), el desarrollo de ecoturismo en el SIGAP ha sido liderado por organizaciones no gubernamentales, sin fines de lucro, que son coadministradoras de áreas protegidas. Estas ONG's han hecho esfuerzos importantes para proveer de infraestructura mínima en las áreas protegidas. Con el apoyo de cooperación internacional se han construido estaciones biológicas, baños y senderos, básicamente. La limitante de estas iniciativas es que casi nunca, las ong's han hecho planes de negocios para el desarrollo turístico de las áreas que administran.

La sección de ecoturismo del CONAP, en el año 2004, en base al listado actualizado de las áreas protegidas, hizo una base de datos de la infraestructura, servicios y planes para el desarrollo turístico del SIGAP. De este importante trabajo, se hace un breve resumen de los servicios ofrecidos en el SIGAP, el cual puede verse en el cuadro 49.

De acuerdo con la ARNPG¹² actualmente en el país existen un total de 59 reservas privadas registradas ante CONAP, una no registrada pero socia activa de la asociación y están actualmente en trámite de registro 17 reservas más. Aunque no están cuantificadas o categorizadas las principales actividades a las cuales se dedican se dividen en turismo, conservación de bosque y protección de recursos hídricos.

Cuadro 49. Resumen de la infraestructura y servicios disponible en el SIGAP y número de áreas que lo ofrecen (Fuente: base de datos, sección de ecoturismo, CONAP 2005)

Infraestructura	# de áreas protegidas
Alojamiento	28
Área de acampar	43
Centro de visitantes	26
Garita de cobro	18

12 García, Claudia. 2005. Información de las Reservas Naturales Privadas en Guatemala. Comunicación personal vía correo electrónico. Noviembre 2005.

Miradores	12
Restaurantes	19
Senderos interpretativos	36
Servicios Turísticos	
Cabalgatas	17
Canopo	10
Cayacs	4
Convivencia con comunidades	17
Tours de fotografía	32
Observación de fauna (aves en especial)	41
Participación en rehabilitación de vida silvestre	7
Recorridos en lancha	14
Tubing	1
Montañismo (hiking)	16
Tours de bicicleta	8
Tours guiados	27

Existen ejemplos de proyectos específicos que generan beneficios a las comunidades por actividades turísticas, tal es el caso del turismo cinegético realizado en la Concesión Forestal Comunitaria de la Aldea Uaxactún a cargo de OMYC (Baur 2005). A continuación se presenta un extracto de los beneficios económicos generados a la comunidad por este proyecto.

Según los registros de cacería de subsistencia en Uaxactún hechos por WCS, ONCA & ARCAS, los cazadores de subsistencia de la comunidad cosechan entre 50 y 100 ejemplares de pavo ocelado en el curso del año. Aunque la mayoría de estos animales se consumen en la casa particular del cazador, a veces se vende la carne a sus vecinos a precios más o menos establecidos, y por lo tanto, se puede estimar la importancia económica del pavo en términos de la dieta de la gente.

Los pavos individuales proporcionan un promedio de 6.75 libras de carne, a un valor de Q7 por libra, lo cual arroja un valor total de casi Q50 por animal. El valor absoluto de todos los pavos cosechados por los usuarios locales está estimado entre Q2,362.50 (50 pavos) y Q 4,725.00 (100 pavos) al año con un promedio de Q 3,543.75 al año, por una cantidad de 75 animales.

El proyecto realizó su primer aprovechamiento en la concesión integrada de Uaxactún, Petén, Guatemala, en el año 2001 y sigue realizando aprovechamientos anuales con ingresos brutos de alrededor de Q 150, 000.00 anuales, por la cosecha anual de 12 a 15 animales. Con tales ingresos, se estimulan empleos de corto plazo durante las operaciones del campo para entre 30 a 40 comunitarios al año. Los trabajadores comunitarios reciben un pago relativamente alto comparado con otras actividades (Q75 a Q150 diarios). Hoy los clientes participantes contribuyen entre \$1,450 y \$2,150 (Q11,455 y Q16,985, tasa actual de US\$ 1 = Q7.90) por persona a la comunidad, dependiendo del éxito de su excursión.

Hasta la fecha los aprovechamientos han proporcionado réditos de más de Q500, 000.00 a la comunidad de Uaxactún, de los cuales aproximadamente el 80% ha quedado en la comunidad y han proporcionado más de Q17, 250.00 en pago parcial directo a la renta de la concesión. En Uaxactún el impacto ambiental de aprovechamiento consiste solamente en la recolección de materiales naturales, renovables cada año en la rehabilitación del campamento rústico y la extracción de 12 a 15 pavos machos adultos, al año, del área de una concesión forestal con más de 835 km² de extensión.

Sobre la base de la experiencia decir que no existen beneficios para las comunidades, tal como se ejemplifico en los párrafos anteriores es difícil, toda vez que la documentación y sistematización de este

tipo de experiencias es muy pobre. Lo que si se puede generalizar es que muchos beneficios de las actividades turísticas hacia las comunidades en nuestro país tienen un carácter sumamente marginal, es decir los comunitarios participan más bien como personal contratado para hotelería, restaurantes, etc.

8. Gestión de la biodiversidad:

Legislación.

Esta sección del documento busca brindar una panorámica general del marco legal y de políticas de Estado que influyen en todo el territorio nacional.

En el tema de recursos naturales podemos hablar que existen tres grupos grandes y claramente definidos en cuanto al manejo de los mismos: el sector verde constituido por INAB y CONAP quienes se encargan de todo lo relativo a Manejo Forestal, Áreas Protegidas y Biodiversidad, el sector gris cuyo principal actor es el MARN y que por el origen y quehacer actual se encarga de ver todo lo que es contaminación del medio ambiente (pero que tiene relación con Biodiversidad también) y por último el sector azul cuya institución encargada es UNIPESCA que ve todo lo relacionado a recursos hidrobiológicos principalmente lo relacionado a temas de productividad de los mismos (Cuadro 50).

Aunado a ello existe otra política sectorial que esta ligada al tema de recursos naturales por la implicación que tiene el desarrollar las acciones enmarcadas dentro de sus objetivos estratégicos tal como se puede ver en la parte final del cuadro y el cuadro . Parecer ser muy obvio como las políticas sectoriales incidirán directamente sobre el tema de su incumbencia y cuales pueden ser los posibles efectos o resultados de la implementación de las mismas.

Siguiendo lo indicado por Cabezas (2000) Las políticas macroeconómicas pueden afectar a los recursos naturales así (Cuadro 51):

- Abaratar o encarecer los precios de los productos agrícolas, exportables o no, con su consiguiente efecto sobre el empleo rural y una utilización sostenible del suelo
- Estimular o desestimular las inversiones productivas de largo plazo (como el bosque), a través de tasas de interés atractivas o al contrario, sobrevaluadas
- Contribuir a mejorar los servicios públicos en las zonas rurales, incrementando así el ingreso efectivo y reduciendo la presión sobre la sobreexplotación de los recursos

Y las políticas macrosociales pueden afectar a los recursos naturales así:

- Facilitar y promover la organización y participación ciudadana en temas importantes, entre ellos los recursos naturales

Cuadro 50. Resumen de la legislación y política oficiales sectoriales asociadas al manejo de recursos naturales en Guatemala, así como otras políticas que afectan o tienen que ver con los recursos naturales (Tomado de Jolon 2003 b).

Tema	Instrumento de Política	Legislación Principal	Instituciones Responsables
Recursos Forestales	Política Forestal	Ley Forestal (Decreto 101-96) y su Reglamento (Resolución 4.23.97)	MAGA INAB CONAP
Áreas Protegidas y Vida Silvestre	Política Nacional y Estrategias para el desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP)	Ley Áreas Protegidas (Decreto 4-89 Reformas 18-89, 110-96 y 117-97) y su Reglamento (Acuerdo Gubernativo 759-90 Reformas 263-92)	CONAP
Biodiversidad	Estrategia Nacional de Biodiversidad ENB	Convenio Diversidad Biológica (Decreto 5-95)	CONAP MARN
Medio Ambiente	Agenda Estratégica Nacional de Ambiente y Recursos Naturales	Ley de protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto 68-86 y sus reformas Decretos 75-91, 1-93, 90-2000), Ley de Creación del MARN (Decreto 90-2000) y su reglamento	MARN
Recursos Hidrobiológicos	Política para el Desarrollo de los Recursos Hidrobiológicos	Ley de pesca y acuicultura (Decreto 80-2002)	UNIPESCA-MAGA UPIE-MAGA UNR-MAGA CONAP MARN
Agro	Política Agraria y Sectorial	Ley del Organismo Ejecutivo (Decreto 114-97) y Reglamento Orgánico Interno MAGA (Acuerdo Gubernativo 278-98)	MAGA
Políticas conexas...			
Cultura y Deportes	Políticas Culturales y Deportivas Nacionales	Ley de Creación del Ministerio y acuerdo ministerial 328-200	Ministerio de Cultura y Deportes
Población	Política de Desarrollo Social y Población	Ley de Desarrollo Social 42-2001	SEGEPLAN

	Tema	Instrumento de Política	Legislación Principal	Instituciones Responsables
	Asentamientos Humanos y Áreas Protegidas	Política de Asentamientos Humanos en Áreas Protegidas		CONAP

Cuadro 51. Políticas macro que afectan los recursos naturales (Tomado de Cabezas 2000)

	Macroeconómicas	Sociales	Ambientales
Líneas de Política	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Política fiscal expansiva (incremento del gasto público, déficit fiscal) ▪ Política monetaria relajada (reducción tasas interés, expansión de crédito privado) ▪ Deterioro de la estabilidad cambiaria (depreciación) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acuerdos de paz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Política Ambiental ▪ Ley de Medio Ambiente
Formulación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centralizada 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concertación política y social 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participativa
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener estabilidad macroeconómica ▪ Recaudación tributaria suficiente ▪ Gasto público eficaz y eficiente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidar paz social ▪ Promover una sociedad equitativa y democrática ▪ Promover desarrollo económico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener y recuperar la calidad ambiental ▪ Conservación y aprovechamiento de los recursos naturales

Es prematuro poder indicar cual ha sido el impacto de la mayoría de políticas, ya que principalmente las de manejo de recursos naturales son de reciente manufactura. Es evidente una falta de consulta y participación en las mismas cayendo principalmente en un protagonismo ego-institucional al momento de la elaboración de las directrices. Por ello podemos decir que tanto las políticas como las leyes son sectoriales y no integradas.

Es de amplio conocimiento que la legislación en el tema de recursos naturales y medio ambiente es casuista y tiene un origen por agregación de herramientas legales, que a la vez se ve reflejado en la serie de instrumentos de política que se observan actualmente. En el fondo el objetivo es común (Ver cuadro 52), pero como la definición misma no es integral existe una lucha de establecimiento de jerarquías institucionales en lugar de una integración de esfuerzos. El ejemplo más reciente de ello fue la creación del MARN, el cual en lugar de articular con instituciones ya plenamente establecidas (CONAMA; CONAP; INAB y UNIPESCA) y cuyos soportes pudieron haber brindado una mayor cobertura e impacto.

Cuadro 52 . Objetivos de las principales herramientas de políticas asociadas al manejo de recursos naturales (Fuentes: Godoy y Gálvez 1999, CONAP 1999 a, MARN 2000, UNIPESCA 2002, SEGEPLAN 2002, Ministerio de Cultura y Deportes 2001)

Instrumento de Política	Objetivos
Política Forestal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación de áreas silvestres, de ecosistemas forestales especiales, de zonas de recarga hídrica y sitios de biodiversidad 2. Revalorizar valor económico de los bosques 3. Recuperar áreas de vocación forestal 4. Restauración de la base productiva en tierras de vocación forestal 5. Aumento de la competitividad del sector forestal 6. Fomentar la inversión pública y privada
Política Nacional y Estrategias para el desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservar diversidad biológica por medio de muestras representativas de los ecosistemas. 2. Contribuir a conservar y administrar la base productiva de los recursos naturales 3. Revalorizar el aporte económico de los recursos naturales 4. Manejo bioregional y restauración de la base productiva de tierras de vocación forestal 5. Protección del patrimonio arqueológico, histórico y cultural 6. Aumento de la competitividad del sector de conservación 7. Contribuir a la formación de una cultura ambiental 8. Fomentar inversión pública y privada en áreas protegidas 9. Propiciar una administración pública eficiente y eficaz del sector de conservación
Estrategia Nacional de Biodiversidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Crear el marco institucional y regulatorio adecuado 2. Fortalecer capacidades locales de conservación 3. Reconocer, desarrollar e internalizar valores de las especies silvestres 4. Reconocer, desarrollar e internalizar valores de los recursos genéticos 5. Educar y difundir información 6. Reducir la vulnerabilidad y riesgos 7. Operativizar la estrategia
Agenda Estratégica Nacional de Ambiente y Recursos Naturales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo institucional, formulación e integración de políticas ambientales. 2. Asignación y movilización de recursos económicos, técnicos y financieros. 3. Desconcentración y descentralización de la gestión ambiental 4. Educar, capacitar, concienciar y generar y trasladar información ambiental 5. Fomentar la corresponsabilidad social y participación ciudadana 6. Revisión y actualización del marco legal ambiental 7. Reducción de impactos y riesgos ambientales 8. Promoción de la ciencia y tecnología ambiental 9. Fomentar la coordinación y la cooperación nacional e internacional

Instrumento de Política	Objetivos
Política para el Desarrollo de los Recursos Hidrobiológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover el aprovechamiento sostenible y responsable de los recursos pesqueros y acuícolas sin menoscabo de los ecosistemas. 2. Apoya el desarrollo de la investigación científica, económica y social del subsector para genera información para la toma de decisiones en materia de conservación, ordenación y promoción de la pesca y acuicultura. 3. Fortalecer técnica y financieramente a la UNIPESCA. 4. Promover la modernización de la gestión pesquera a través de la actualización del marco jurídico y el establecimiento de procedimientos claros, simples y eficientes. 5. Promover el desarrollo de infraestructura necesaria para facilitar las operaciones pesqueras 6. Apoyar la capacitación y desarrollo de tecnologías que promuevan la eficiencia y competitividad del sector. 7. Apoyar la organización de los productores bajo los criterios de ordenación y sostenibilidad. 8. Promover el desarrollo del mercado interno y las exportaciones.
Política Agraria y Sectorial	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sostenibilidad agrícola y recursos naturales 2. Ordenamiento territorial de tierras rurales 3. Convertir ventajas comparativas en competitivas 4. Promover inversiones estratégicas 5. Abastecimiento y estabilidad alimentaria 6. Participación dinámica y eficiente agentes económicos 7. Descentralización sectorial

Como consideración final valdría decir que el Estado podría elaborar una política transversal a todas la ya existentes que puede ser la de desarrollar la carrera de funcionario público por medio de la gestión de talento y así evitar la falta de continuidad de las instituciones que manejan el tema de ambiente y recursos naturales en el país. Un ejemplo de la solidez institucional y de la continuidad de trabajo lo constituye el INAB, si bien tiene sus argumentos en contra podemos decir que en términos generales logro mucho mas que sus antecesoras DIGEBOS e INAFOR juntas. Hacer análisis comparativos probablemente no valga la pena, pero en general podemos afirmar que las instituciones que han sido altamente variables en cuanto a su Coordinación o Dirección son las que peores resultados han demostrado en la conservación de recursos.

En los siguientes párrafos se brinda una visión global del marco legal, ligado directa e indirectamente a las actividades de cacería que incluye un alto buen número de vertebrados de los grupos de aves, mamíferos y reptiles. El conocimiento de dicho marco legal permite tener una mejor visión de cuáles elementos técnicos, biológicos y legales, pueden desarrollarse sin contravenir la legislación nacional y, en buena medida, fortalecer temas y áreas que carezcan de soporte legal para las recomendaciones técnicas. Los principales instrumentos legales relacionados a los aspectos cinegéticos pueden observarse en el cuadro 53. El marco descriptivo de los principales instrumentos legales ha sido modificado a partir de dos documentos de base empleados: Jolon (2001), Jolon et al (2003) y la integración reciente realizada por Morales y Jolon (2005).

Cuadro 53. Resumen de instrumentos legales relacionados al manejo de especies cinegéticas: vertebrados mayores de los grupos de aves, mamíferos y reptiles (Tomado de Morales y Jolon 2005).

Texto Legal	Jerarquía
Constitución de la República de Guatemala	1. Suprema
Decreto legislativo 4-89 Ley de Áreas Protegidas y sus modificaciones (Decretos 18-89, 110-96 y 117-97)	2. Ordinaria/ General.
Ley de Caza (Decreto 8-70, derogada diciembre 2004)	2. Ordinaria/ General.
Ley General de Caza (Decreto 36-04)	2. Ordinaria/ General.
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre –CITES- (Decreto 63-79)	2. Ordinaria/ General
Convención sobre Diversidad Biológica CDB (Decreto 5-95).	2. Ordinaria/ General
Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas 759-90.	3. Reglamentaria/ General
Lista Roja de especies de Flora y Fauna reconocidas por el CONAP (Resoluciones de Secretaría Ejecutiva de CONAP Nos. ALC/032-99 y ALC/039-2000)	4. Disposición Administrativa/ Especial
Regulaciones Para el Aprovechamiento de Especies Cinegéticas (Resolución de Secretaria Ejecutiva de CONAP No. ALC/048-2000).	4. Disposición Administrativa/ Especial
Política de los PFSM	5. Disposición Administrativa/ Especial
Planes Maestros de las áreas protegidas	6. Disposición Administrativa/ Individual
Planes Generales de Manejo aprobados para las Concesiones Forestales Comunitarias e Industriales.	6. Disposición Administrativa/ Individual

Tomando en cuenta el ordenamiento legal contenido en la Constitución Política de la República de Guatemala en sus artículos 64, 93,94, 95 y 97, se tiene claro que a la fecha existe una diversidad de leyes, acuerdos, decretos, convenios, resoluciones, en relación al tema de cacería, que tocan el tema pero no logran concretar su forma de ejecución, o bien el cumplimiento a la ley, en cualquiera de sus formas.

Haciendo un análisis comparativo de la Carta Magna con las leyes afines, se puede establecer que, yendo desde el ordenamiento en la Constitución Política de la República hasta algún acuerdo o resolución relacionado con el tema, no existe forma de exigir el cumplimiento a los mismos, toda vez que principalmente se recurre a mecanismos de coerción que no son lo suficientemente efectivos contra el empleo de mecanismos preventivos y de valorización del recurso.

Aunque en nuestra región la relación entre los recursos naturales y la población sigue siendo un tanto favorable, la presión que ejerce el crecimiento poblacional sobre la capacidad de los ecosistemas es mayor cada vez. Se llega entonces a concretizar que el marco legal para la actividad de caza queda integrado con una diversidad de normas constitucionales, disposiciones administrativas, generales, especializadas e individualizadas con organización jerárquica, relacionando este marco legal con otras leyes vinculadas al ordenamiento jurídico nacional.

A este contexto general hay que sumar que durante cerca de 34 años estuvo vigente la Ley General de Caza Decreto, 8-70 del Congreso de la República, que constituyó un cuerpo legal, muchas veces desconocido, obsoleto e inaplicable por su misma antigüedad y falta de sustento técnico. Además que nunca se elaboró el reglamento respectivo para darle mayor eficacia y concordancia a esta ley.

Dentro del desarrollo del tema se realizarán frecuentes referencias a este texto legal que ha sido derogado en diciembre de 2004.

Esta “nueva” Ley General de Caza, que en términos generales subsana muchos de los errores técnicos de la anterior, lleva un fuerte potencial de apertura para regulaciones dentro del marco de uso sostenible¹³. Sin embargo, la misma adolece de algunas inconsistencias que en algún momento podrán ser contraproducentes contra las especies que intenta regular específicamente.

Ligados a estos instrumentos generales existen una serie de Acuerdos Gubernativos o Ministeriales específicos para la protección de especies emblemáticas o carismáticas. En general estas disposiciones prohíben la captura o colecta de ejemplares de estas especies:

- ❖ Acuerdo Presidencial del 13 de diciembre de 1895 que prohíbe la caza del Quetzal (*Pharomacrus moccino*), Ave Símbolo.
- ❖ Acuerdo Presidencial del 18 de junio de 1955. Reglamento sobre la caza de lagartos y sus modificaciones realizadas por los acuerdos presidenciales del 19 de febrero de 1960 y 4 de julio de 1963.
- ❖ Acuerdo Presidencial del 14 de enero de 1959. Acuerdo que prohíbe la caza del Zambullidor (*Podilymbus gigas*) en el Lago de Atitlán (tomo 77 p: 837).
- ❖ Acuerdo Presidencial del 14 de marzo de 1959 que prohíbe la caza del manatí (*Trichechus manatus*).
- ❖ Acuerdo Presidencial del 08 de octubre de 1969 que prohíbe la caza del pavo de cacho (*Oreophasis derbianus*)
- ❖ Acuerdo Presidencial del 18 de enero de 1973 que prohíbe la cacería del delfín (*Tursiops truncatus*).
- ❖ Acuerdo Presidencial del 28 de septiembre de 1979 que prohíbe la captura del pavo petenero (*Meleagris ocellata*)

De las especies emblemáticas, ha contado con una especial importancia el grupo de tortugas marinas, sobre las cuales existen una serie de disposiciones especiales relacionadas a su caza (Jolon 2004). Se sabe que las mismas han estado protegidas o reguladas en la legislación guatemalteca desde 1932, en la antigua Ley de Pesca (Decreto 1235, actualmente derogado) con el establecimiento de una veda de tipo temporal (tres años) para la captura, venta y consumo de huevos de tortuga marina. También se establecen estándares de medidas para la captura de ejemplares adultos. A la vez, en diferentes artículos de dicha ley se regulan épocas de aprovechamiento, artes de caza, tamaños permitidos de caza, prohibición de acechar o capturar hembras cuando llegan a desovar a las playas.

Posterior a las prohibiciones contenidas en la ley de pesca, el acuerdo presidencial del 26 de octubre de 1971 decreta la veda de la captura, circulación y comercialización de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y sus huevos con fines de proteger la especie (Tomo 192 D/O: 38 p: 529 Tomo 91 p: 332). Estas mismas medidas fueron prorrogadas por cinco años más según acuerdo presidencial con fecha de octubre de 1976 (Tomo 205 D/O; 13 P: 207 Tomo 96 p: 247).

Sobre la misma línea de regulaciones aparece el acuerdo gubernativo sin número del 17/02/1981, el cual deroga el acuerdo mencionado anteriormente (1976) y prohíbe “por tiempo indefinido la captura, circulación y comercialización de todas las especies de tortugas marinas que habitan y se reproducen

13 Convenio de Diversidad Biológica. Principios y Directrices de Uso Sostenible Addis Ababa. Los cuales pueden consultarse en: <http://www.biodiv.org/programmes/socio-eco/use/addis-principles.asp>

en las costas del país”. Además dicho acuerdo promueve el establecimiento de tortugarios (viveros) en diferentes lugares del país con fines ecológicos de fomento y reproducción de diversas especies de tortugas marinas.

En 1996 se publica un Acuerdo Ministerial (039-96, actualmente derogado) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, el cual obliga a quienes posean licencias para captura de camarón a utilizar el Dispositivo Excluidor de Tortugas -DET´s-. Con la creación de la nueva Ley de Pesca (Decreto 80-2002), el uso de DET´s adquiere un carácter legal de mayor jerarquía, ya que la ley contempla la protección de tortugas marinas por medio de tales dispositivos, así como el establecimiento de sanciones más fuertes. La actualización más reciente de esta normativa se da en el año 2005 por medio de la publicación en el Diario Oficial del Acuerdo Ministerial 46-2005 que regula la utilización de dispositivos excluidores de tortugas en las artes de pesca, en las redes de arrastre de fondo utilizadas para la captura de camarón, similar a lo establecido en 1996.

Otros aspectos legales ligados con vertebrados es la legislación relacionada con especies sujetas a extracción por diferentes pesquerías a nivel nacional, los párrafos siguientes fueron tomados de Jolon et al (2005). Fundamentalmente la institución responsable directamente con la administración y el manejo del recurso pesquero es el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación que vela por el correcto uso de la administración de los recursos hidrobiológicos a través de la Unidad Nacional de Pesca y Acuicultura (UNIPESCA). La UNIPESCA es el ente responsable de la aplicación del Decreto Legislativo 80-2002 que Anula Decreto 12-35 (antigua ley de pesca) y aprueba la Ley General de pesca y Acuicultura actualmente vigente.

Además se encuentran relacionadas de forma indirecta otras instituciones como el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) responsable por la administración de áreas protegidas en el país y velar por el manejo y conservación de vida silvestre, la Marina de la Defensa Nacional responsable de la seguridad, control y vigilancia en la zona económica exclusiva en ambas costas. También es importante mencionar al Ministerio de Salud y el de Trabajo que tienen dentro de sus mandatos velar por las condiciones mínimas de salud y seguridad de los pescadores, entre otros.

La legislación vigente ha creado múltiples instituciones, a las cuales el Estado les ha asignado atribuciones y funciones relacionadas de alguna forma con el recurso pesquero y recursos naturales. Las instituciones que de alguna forma están vinculadas al tema pesquero pueden agruparse así: (i) Instituciones vinculadas con el marco jurídico del tema pesquero: Instancias administrativas relacionadas al tema de producción acuícola, pesquera y ambiental; generalmente tienen como misión velar por el componente en particular de la pesca, y/o regular actividades humanas como generadoras de externalidades de los recursos hidrobiológicos a la población, (ii) Instituciones vinculadas con la administración de justicia Instituciones responsables de conocer las denuncias de violaciones al derecho pesquero, así como dictaminar y operar la penalización de los delitos relacionados en materia de pesca.

Desde el año 1932 hasta la fecha se han emitido casi 132 instrumentos legales para la administración y aprovechamiento del recurso pesquero e hidrobiológico, siendo en 1932 cuando se aprueba la primera ley de pesca, Decreto Legislativo 12-35 y no es sino hasta el año 2002 que se anula dicho Decreto y se aprueba la Ley de Pesca y acuicultura que está vigente actualmente. A pesar del tiempo transcurrido (casi 70 años) entre el análisis, actualización y revisión del Decreto 12-35, se puede decir que ha existido un interés del Estado y del Sector en ordenar la actividad de aprovechamiento del recurso hidrobiológico, lo cual se ve reflejado en la cantidad de resoluciones administrativas, acuerdos gubernativos y ministeriales aprobados durante ese lapso (Figura 17).

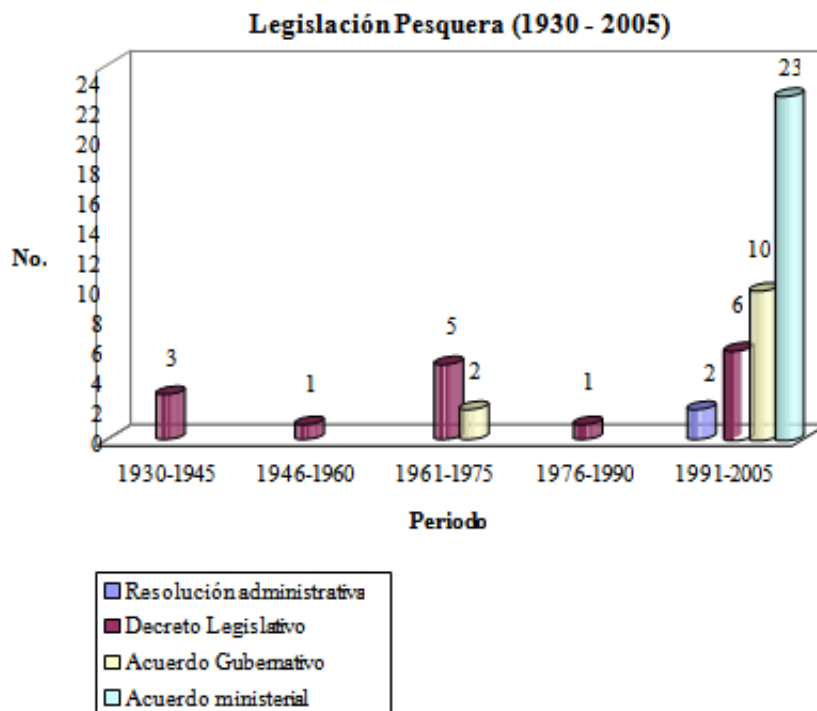


Figura 17 . Desarrollo cronológico de la legislación pesquera en Guatemala desde 1930, sobre la base de los principales decretos y acuerdos analizados. (Tomado de Jolón y colaboradores 2005)

Es importante mencionar que cerca de 80 acuerdos ministeriales que se han emitido no fueron incluidos en el grafico por ser contratos administrativos firmados con personas jurídicas para el aprovechamiento de recursos hidrobiológicos.

Dentro del marco de estrategias y políticas principales dentro de este tema son:

- ❖ Política para el desarrollo de los Recursos Hidrobiológicos (MAGA-UPIE 2002).
- ❖ “Política de Integración de Pesca y Acuicultura en Istmo Centroamericano (OSPESCA 2005).

Instituciones: ONG conservacionistas.

El listado de las Instituciones del Estado y su rol dentro del tema de biodiversidad han sido abordados en acápite previos a este. En general se han identificado un total de 122 organizaciones que tienen dentro de sus objetivos o programas estrategicos el tema de biodiversidad asociado a su quehacer institucional.

Para elaborar ese pequeño directorio de instituciones se procedió a revisar e integrar información dispersa en:

- El registro Oficial de ONG conservacionistas del país que esta en CONAP.
- Bases de datos de CALAS
- Información proveniente de la FOPAZ-MARN.
- Directorio de ONG 2002 publicado por CONGCOOP.

El listado completo de dichas instituciones puede observarse en el anexo 11 .

9. Fuentes utilizadas.

- Lista de entrevistas con el nombre, institución y dónde contactar a la persona.

<u>Contacto de Consulta o Facilitación</u>	<u>Institución/ Departamento</u>	<u>Categoría Información Solicitada</u>
1. Ing. Agr. Fernando García 2. Ing. Agr. Ricardo Ávila 3. Licda. Nancy Montes	CONAP /OTECBIO	Investigaciones Listas Rojas Ecoturismo Informes de Proyectos
4. Bs. José Luís López	CONAP/Vida Silvestre	Investigadores e Investigaciones
5. Licda. Cecilia Cleaves	CONAP/Educación y Fomento	Listado de áreas protegidas del SIGAP
6. Licda. Ana Luisa Arias	CONAP/Unidades de Conservación	Información Ecoturismo.
7. Julio Madrid	CONAP/Delegado Vida Silvestre Región VIII	Información de Centros de Rescate.
8. Francisco Castañeda Moya M. Sc.	CONAP/Director Técnico Región VIII	Información de Centros de Rescate/ Hojas de datos
9. M. Sc. Enio Cano	UVG /Laboratorio Entomología	Información sobre Biodiversidad de Guatemala/ Colección de Referencia.
10. Licda Ingrid Arias	FUNDAECO	Información sobre Aves de Guatemala
11. Lic. Raquel Sigüenza.	Sociedad de Ornitología de Guatemala. SOG	Información sobre Aves de Guatemala
12. Knut Eisermann	Coordinador Programa de Biomonitorio PROEVAL RAXMU. SOG	Información sobre Aves de Guatemala
13. Ing. Guillermo Godinez	SENACYT	Listado no anotado de investigadores a nivel nacional
14. Dr. Yuri Mellini	CALAS	Listado de ONG conservacionistas
15. Enrique Cifuentes	CALAS	Listado de ONG conservacionistas
16. M. Sc. Milton Cabrera	FOPAS/MARN	Listado de ONG conservacionistas
17. Marta Pilón de Pacheco	Presidenta ASOREMA	Listado de ONG Conservacionistas
18. Licda. Regina Sánchez Castañeda	Directora Ejecutiva PROBIOMA	Información sobre tortugas marinas, pesca artesanal y cacería.
19. Herman Kinh M. Sc.	Consultor-Investigador	Información sobre especies de peces de Guatemala.
20. Manuel Acevedo	Investigador Independiente	Información sobre Herpetofauna de Guatemala

Contacto de Consulta o Facilitación	Institución/ Departamento	Categoría Información Solicitada
21. Mario Roberto Jolon Morales M. Sc.	Asesor Técnico PROBIOMA/ Presidente Junta Directiva Provisional AGBIO.	Información sobre Biodiversidad de Guatemala. Bases de datos de información sobre cacería. Listado de Biólogos Graduados
22. Lic. Pavel Centeno	FLACSO	Información sobre investigadores e investigaciones
23. Licda. Claudia Donis Martínez	FLACSO/ Programa Población, Ambiente y Recursos Naturales	Información sobre investigadores e investigaciones
24. Ing Hector Tuy	IIA	Información del Perfil Ambiental de Guatemala
25. Licda Diana Vásquez	RUDA	Investigadores e Investigaciones
26. Licda Michelle Szejner	UVG	Información de lista roja de árboles de Guatemala
27. Lic. Sergio Ruano	Proyecto PRADEPESCA-MAGA	Información sobre Cuerpos de Agua Continentales
28. Inga. Ivonne Ramírez	FONACON	Base de datos de proyectos financiados
29. Lic. Sergio Pérez Consuegra	MUSHNAT-USAC	Información sobre Mastofauna de Guatemala y las colecciones de referencia del museo.
30. Lic. Jorge Mario Samayoa	INGUAT	Información sobre estadísticas de turismo para Guatemala.
31. Lic. Kenneth Alvarado	INGUAT	Información sobre estadísticas de turismo para Guatemala.
32. Licda. Claudia García	ARNPG	Información de reservas naturales privadas de Guatemala.
33. Lic. Julio Morales Can	Herbario CECON-USAC	Información sobre las colecciones de referencia
34. José Robledo M. Sc.	AMASURLI	Información de Instituciones que laboran en la Cuenca del Lago de Izabal y Río Dulce.

- Bases de Datos

1. Base de datos de biólogos de Guatemala. Asociación Guatemalteca de Biología AGBIO.
2. Base de Datos de Caza, Pesca y Tortugas Marinas. Asociación de Profesionales en Biodiversidad y Medio Ambiente, PROBIOMA.
3. Base de Datos del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas SIGAP; Base de Datos de Turismo en Áreas Protegidas. Gerencia de Unidades de Conservación GUC-CONAP.
4. Base de datos de Mastofauna de Guatemala. Colección de Referencia Zoológica del MUSHNAT-USAC.
5. Registro Nacional de Investigadores e Investigaciones. Departamento de Vida Silvestre CONAP.
6. Registro de Instituciones Conservacionistas. CALAS.

Referencias Bibliográficas.

Aylward, B., 2002. "Servicios ambientales en el contexto guatemalteco: relevancia y mercado Potencial" Guatemala: Proyecto MIRNA.

Alvarez Rangel N. 1999. La importancia de la investigación de la fauna guatemalteca en la búsqueda de su conservación. Guatemala: CONAP. 49. Documento Electrónico. 1 Disco Compacto.

ASIES. 1994. Monografía Ambiental Región Nor-Occidente: Huehuetenango, Quiché, Guatemala: ASIES.

Azurdia C. 2004. Priorización de la Diversidad Biológica de Guatemala en Riesgo Potencial por la Introducción y Manipulación de Organismos Vivos Modificados. Guatemala: CONAP-OTECBIO. 108 p.

Baur E. 2005. Resumen popular: proyecto piloto de cacería deportiva y conservación del pavo ocelado ("Proyecto Pavo"). En: CECON-PROBIOMA. 2005. Avances del Tema de Cacería en Guatemala: Diagnostico. Guatemala: PROBIOMA-CECON. Pp: 61-71

Cabezas J. R. 2000. Análisis del Marco de Políticas En el Área de Recursos Naturales Renovables. Informe Consultoría. Guatemala: Proyecto Mirna MAGA /MARN /CONAP /INAB. 57 p. Disco Compacto

Castañeda C. S. 1995. Sistemas Lacustres de Guatemala. Editorial Universitaria. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala, Centroamérica. 196 p.

Castro F. 2003. Informe Nacional de Áreas Protegidas de Guatemala. Guatemala: CONAP. Documento Electrónico. 40p.

CCAD. 1998. Estado del Ambiente y los Recursos Naturales en Centroamérica 1998. Costa Rica: CCAD. 179 p.

CONAP. 1997. Ley de Áreas Protegidas. Decreto 4-89 y Sus Reformas Decreto 18-89, Decreto 110-96. Guatemala: Litho Impresiones de Guatemala. 37 p.

_____. 1999 b. Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción, Guatemala. Guatemala: CONAMA/ CONAP/ MAGA/ FMAM-GEF/ PNUD/ USAID/ CONADIBIO. 129 p.

CONAP. 1999 a. Estrategia de Investigación del Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala: CONAP/ USAID. 21 p.

_____. 2000 a. Listado de especies de fauna silvestre amenazadas de extinción (Lista Roja de Fauna. Resolución Secretaria Ejecutiva CONAP ALC/032-99. Guatemala: CONAP/ IDEADS / PROARCA-CAPAS. 21 p.

_____. 2000 b. Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES) y Lista oficial de especies CITES para Guatemala. Resoluciones de Secretaria Ejecutiva Nos. ALC/ 043-99 y 27-96. Guatemala: CONAP/ IDEADS / PROARCA-CAPAS. 24p.

_____. 2000 c. Regulaciones Para el Aprovechamiento de Especies Cinegéticas Resolución de Secretaria Ejecutiva de CONAP No. ALC/048-2000.

_____. 2004. Especies Exóticas Con El Mayor Potencial De Riesgo Para Los Recursos Naturales

Nativos. (Metodología De Identificación). Guatemala: CONAP-OTECBIO. 20 p. Documento Electrónico. 1 Disco Compacto.

_____. 2004 a. Política marco manejo de recursos forestales no maderables. Documentos de Políticas, Programas y Proyectos No. Guatemala: FIPA-AID. 38 p. Documento Electrónico. 1 Disco Compacto.

_____. 2004 b. Política marco de concesiones para el manejo integral de recursos naturales en Petén. Documentos de Políticas, Programas y Proyectos No. 38. Guatemala: FIPA-AID. 49 p. Documento Electrónico. 1 Disco Compacto.

_____. 2005. Memoria de Labores 2004. Guatemala: CONAP. P: 39.

_____. 2005. 1ª ed. Sistema Guatemalteco de áreas Protegidas SIGAP: Listado de áreas protegidas Inscritas en el SIGAP. Guatemala. 12p.

_____. S.f. Diagnóstico Del Sector Ecoturístico – SIGAP. Documento Electrónico. 1 disco compacto.

CONAP-OTECBIO. 2005. Caracterización del Monitoreo de la Biodiversidad en Guatemala. Guatemala: CONAP-CBM. 40p.

_____. 2005. Situación actual de la conservación ex situ de la biodiversidad en Guatemala. Informe de Diagnóstico. Guatemala: GEF/PNUD/OTECBIO-CONAP. 74 p. Documento Electrónico. 1 Disco Compacto.

_____. 2005. Situación actual de la conservación in situ de la biodiversidad en Guatemala. Informe de Diagnóstico. Guatemala: GEF/PNUD/OTECBIO-CONAP. 84 p. Documento Electrónico. 1 Disco Compacto.

Constitución Política de la República de Guatemala. Nueva Edición Mayo de 1985. Guatemala. Ayala y Jiménez Sucs. 78 p.

Dinerstein E., Olson D.M., Graham D.J., Webster A. L., Primm S. A., Bookbinder M. P., Ledec G. A 1995 Conservation Assessment of the terrestrial Ecoregions of Latin America an The Caribbean. USA: WWF/WB. 129 p + maps

Duro J. M., Monzón R.M., Vásquez Villatoro R., González Díaz G. R., García González G.P., Argueta Medina J.C., González Rivera O.R. 2002. Atlas Temático De La República De Guatemala. Guatemala: MAGA. Escala 1; 250,000. 127 p. Mapas a Colores. 1 Disco Compacto

Elías S., Gellert G., Pape E., Reyes E. 1997. Evaluación de la Sostenibilidad -El caso de

Guatemala- . Guatemala: FLACSO. 265p.

Foro de Coordinación de ONG de Guatemala. 2002. Directorio ONG en Guatemala 2002. Guatemala: CONGCOOP-Fundación SOROS. 424p.

Godoy J. C., Gálvez J. J. 1999. Política Nacional y Estrategias para el Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Guatemala: CONAP. 50p.

Godoy J. C. 1999. Los volcanes de Guatemala: Identificación y priorización para su manejo dentro de la Estrategia de Desarrollo del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP). Documento Técnico No. 7. Guatemala: CONAP. 54 + mapas.

Goyenechea I., Castillo-Cerón J.M. Eds. 2004. Diagnóstico de las Colecciones Biológicas de la Red Mesoamericana de Recursos Bióticos. UAEH/REDMESO, México, D.F. 77pp.

Hernández, J.F., Dix Margaret. (Eds.). 2001. Inventario Nacional de Humedales. Guatemala: CONAP/ CBM/ Gobierno de Noruega/ Escuela de Biología USAC / INAB / UICN. 176p.

INE 2003. Población y locales de habitación particulares censados según departamento y Municipio (Cifras Definitivas). Guatemala: UNFPA. 38p.

INAB 2001. Ecosistemas Vegetales de Guatemala. Guatemala: INAB-BM. Documento Electrónico.

Jolon Morales, M. R. 2001. Plan de manejo de cacería para el Parque Nacional Sierra del Lacandón, Petén, Guatemala. Informe Consultoría. Guatemala: Defensores de la Naturaleza. 95 p.

_____. 2003 a. Plan De Conservación Natural Del Parque Nacional Tikal: Plan De Acción 2004-2008 Y Plan Operativo Anual 2004. Informe Final Consultoría. Guatemala: MICUDE. 17p. + Anexos. Versión Electrónica. 1 disco compacto.

_____. 2003 b. Perfil Socioambiental de la Región VII: Huehuetenango y Quiché. Informe Final Consultoría. Guatemala: FLACSO. 46 p + anexos. 1 disco compacto.

_____, Castañeda Moya F. J., Raymundo Raymundo E. 2003. Explorando el Potencial de los Productos No Maderables del Bosque en Petén. Situación Actual y Recomendaciones para su Manejo. Guatemala: OXFAM GB. 89 p.

_____. Ed. 2004. Avances en la Protección y Conservación de Tortugas Marinas en Guatemala. Guatemala: PROBIOMA-FONACON-CONAP-ICADS-FOGUAMA- UNIPESCA-EPQ. 46 p.

_____. 2005. Estudios, investigaciones y trabajos realizados sobre cacería en Guatemala. En: CÉCON-PROBIOMA. 2005. Avances del Tema de Cacería en Guatemala: Diagnostico. Guatemala: PROBIOMA-CECON-ONCA-CCTP. Pp: 51-67

Jolon-Morales M.R., Sánchez-Castañeda R., Villagrán-Colón J.C. Mechel C. Kinh H. A. 2005. Estudio sobre los Recursos Pesqueros (de escama) en el Litoral Pacífico y Mar Caribe de Guatemala. Guatemala: UNIPESCA-AECI. 128 p.

MAGA. 1982. Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a Nivel de Reconocimiento. Guatemala: MAGA. 42p.

MAGA-PMA. 2002. Cartografía y Análisis de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria en Guatemala. Guatemala: MAGA-PMA. 78p.

MAGA-UIPE. 2002. Política para el Desarrollo de los Recursos Hidrobiológicos. Guatemala: MAGA. 10 p.

MARN. 2000. Agenda Estratégica Nacional de Ambiente y Recursos Naturales 2000-2004. Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. 42p.

Méndez C. A., Coronado L.E., García M., Marroquín D., Barrios M., Orellana R. 1999. Comunidad y Diversidad. Documento Técnico 12. Guatemala: CONAP/USAC. 27p.

Ministerio de Cultura y Deportes. 2001. Políticas Culturales y Deportivas Nacionales. Guatemala: Banco Mundial. 12 p.

Morales Sánchez C. S. G., Jolon Morales M. R. Legislación y Políticas de la Actividad Cinegética en Guatemala. En: CECON-PROBIOMA. 2005. Avances del Tema de Cacería en Guatemala: Diagnostico. Guatemala: PROBIOMA-CECON-ONCA-CCTP. Pp: 15-35.

Orantes P, Gálvez J. 1999. Plan Estratégico Institucional 1999-2010. Documentos de Políticas, Programas y Proyectos (4). Guatemala: CONAP. 55 p.

Orozco C. 2004. Situación actual de la Biotecnología en Guatemala. Guatemala: CONAP-OTECBIO. 85p.

Ortiz A. 2000. Estudio de Valoración económica del SIGAP. Guatemala: CONAP. Informe Consultoría. Documento electrónico. 1 Disco Compacto.

OSPESCA. 2005. Política de Integración de Pesca y Acuicultura en el Istmo Centroamericano. El Salvador: SICA-OSPESCA. 27p.

Prado Ponce E. 1984. Comunidades de Guatemala: recopilación. Guatemala: Herme. 588 p.

PREPAC. 2005. Inventario de Cuerpos de Aguas Continentales de Guatemala con Énfasis en la Pesca y la Acuicultura. El Salvador: TAIWAN-OSPESCA-MAGA-OIRSA. 878 p.

Reid F. A: 1997. A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico. New York (USA): Oxford University Press. 334 p.

Sánchez Castañeda R., Ruiz Fumagalli R., Jolon Morales M. 2005. Guatemala en la protección y conservación de Tortugas Marinas. Guatemala: PROBIOMA-CECON – FONACON – CONCYT. 65 p.

Secaira E. 2000. La Conservación de la Naturaleza, el Pueblo y Movimiento Maya, y la Espiritualidad en Guatemala: Implicaciones para Conservacionistas. Guatemala: PROARCA-CAPAS/SUI/FCG/TNC. 101 p.

SEGEPLAN. 2002. Política de Desarrollo Social y Población. Guatemala: SEGEPLAN. 60 p.

UNIPESCA 2002. Política para el desarrollo de los Recursos Hidrobiológicos. Guatemala: MAGA-UIPE. 10p.

UNIPESCA 2003. Boletín Estadístico de la Pesca y Acuicultura 1991-2001. Guatemala: MAGA-UNIPESCA. 76 p. 1 Disco Compacto

URL-IIA. 2004. Perfil Ambiental de Guatemala: Informe sobre el Estado del Ambiente y bases para su evaluación sistemática. Guatemala: URL-IIA-FCAA-IARNA-Embajada Real de Los Países Bajos. Pp: 110-144.

Villar L. 1994. Informe de País, Guatemala. Perfil General. En: A. Vargas (ed). Corredores Conservacionistas de la Región Centroamericana. USA: Tropical Research and Development. Pp: 193-221.

Vivero, José Luis y Szejner, Michelle., 2005, Cartografía, estado de conservación y propuestas de manejo de los árboles amenazados de Guatemala. Guatemala. Documento Electrónico.

