



**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**

---

**División de Ciencias e Ingenierías**

**Diversidad de Aves Rapaces dentro del Corredor  
Biológico Mesoamericano en México.**

**TRABAJO MONOGRÁFICO**

**En la modalidad de Monografía**

**Para obtener el grado de**

**LICENCIADA EN MANEJO DE RECURSOS  
NATURALES**

**Presenta**

**Noemi de la Concha Marzuca**

**Asesores:**

**Biol. Alberto Pereira Corona**

**M.C. Benito Prezas Hernández**

**M.C. Juan Antonio Rodriguez Garza**

**Chetumal, Quintana Roo, México, Febrero de 2010**

# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

División de Ciencias e Ingenierías



Trabajo Monográfico elaborado bajo la supervisión del comité del programa de Licenciatura y aprobada como requisito para obtener el grado de:

LICENCIADA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

## COMITÉ DE TRABAJO MONOGRÁFICO

Asesor: \_\_\_\_\_

Biol. Alberto Pereira Corona

Asesor: \_\_\_\_\_

M.C. Benito Prezas Hernández

Asesor: \_\_\_\_\_

M.C. Juan Antonio Rodríguez Garza

Chetumal, Quintana Roo, México, Febrero de 2010

# Agradecimientos

Primero que nada quiero agradecer a Dios por ayudarme en todo momento.

A mis padres que me han brindado apoyo para poder realizar mis estudios.

A mi familia especialmente a mis abuelos, a mi tío Juan Manuel que siempre me han brindado su cariño y soporte.

A mis amigos en especial a Rodolfo, Edson, Manuel, Luz y Gaby por estar ahí en todo momento.

A todos los profesores que me brindaron sus conocimientos y comprensión y me han apoyado en el transcurso de mi carrera, especialmente al Biol. Alberto Pereira y a la maestra Lidia Serralta.

Por su parte, también agradezco a cada una de las personas que estuvieron conmigo durante mis estudios.

## Contenido

<b>Resumen .....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>6</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>10</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>11</b>
<b>Áreas de estudio .....</b>	<b>12</b>
<b>Materiales y Métodos .....</b>	<b>19</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>20</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>37</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>39</b>
<b>Bibliografía y Hemerografía .....</b>	<b>60</b>



## Resumen

Las aves rapaces son el único grupo de aves estricta y específicamente depredadoras. Eso las coloca en la cima de la pirámide alimentaria. En México, existe un aproximado de 85 especies (Lozano, 2006). Además, tienen una gran importancia ecológica, ya que son indicadores ambientales, ayudan a controlar las poblaciones y la limpieza en los ecosistemas. Estas aves han sufrido cambios por la pérdida del hábitat en los que se encuentran, acciones humanas como la caza furtiva, captura, tráfico ilegal, matanza y prácticas agrícolas descontroladas.

Por esto, se realizó una recopilación de datos revisando la literatura basada en aves rapaces comparando las fuentes bibliográficas, hemerográficas y publicaciones con la finalidad de obtener mayor información y conocimiento sobre estas para cualquier fin de estudio, conservación, preservación o control, y bases para un buen manejo de dichos recursos naturales.

Se creó una base de datos con el programa TAXIS el cual incluye toda la información de cada ave registrada dentro del área de estudio y se utilizó en programa Arc View, el cual fue fundamental para crear los mapas de distribución de cada una de las especies de aves rapaces.

Por otra parte, este documento, presenta una descripción del Corredor Biológico Mesoamericano en México en los Estados de Chiapas Quintana Roo y Yucatán. Abarca una recopilación de información sobre los factores bióticos y abióticos que lo integran y que demuestra la variabilidad ecosistémica en donde habitan las aves rapaces

También, abarca la clasificación taxonómica de las aves rapaces encontradas, las cuales se encuentran divididas en 2 órdenes, 6 familias, 41 géneros y 69 especies. Además, contiene la descripción de la distribución y hábitat de cada una de estas especies encontrándose en 60 ecosistemas diferentes dentro de los tres estados y que muchas de estas con cosmopolitas.

Así mismo, se describe la variabilidad alimenticia para cada una de estas aves, la anidación (número y color del huevo, lugar de anidación y material de construcción del nido) además de la descripción detallada de las características físicas que distinguen a cada una de las 69 especies.



Además, se enlistan las aves rapaces que se encuentran en algún status de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001 en donde 24 se encuentran bajo protección especial, 11 catalogadas como amenazadas, 7 en peligro de extinción y 1 probablemente extinta.

Por otra parte, el crecimiento demográfico, el uso excesivo de los recursos naturales, actividades humanas y fenómenos naturales el deterioro de los ecosistemas y la pérdida de hábitat para estas aves es cada vez mayor, aumentando el número de especies de rapaces que se encuentran dentro de la Legislación Mexicana.

Debido a la importancia ecológica que las aves rapaces presentan, se debe de tomar en cuenta la realización de mayores esfuerzos de conservación en estudios de impacto ambiental, tomando a los recursos naturales como un conjunto, sobretodo en ciertas especies que representan una importancia ecológica esencial para la conservación de los ecosistemas.

Además, los proyectos sobre educación ambiental no son suficientes en las poblaciones aledañas tanto a corredores biológicos como en zonas urbanas y suburbanas, en particular por lo que hace a la protección de estas especies y sus hábitats.



## Introducción

Las aves rapaces siendo parte de los recursos naturales tienen una gran importancia ecológica ya que al ser depredadores, mantienen un nivel de equilibrio en los ecosistemas controlando sus poblaciones, siendo indicadores ambientales y ayudando a la limpieza de los mismos.

Por estas razones, el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), nació como una iniciativa de conservación ante el incremento del uso de los recursos naturales y a las diferentes causas que han generado la pérdida de biodiversidad, uniendo a 8 países que lo integran incluyendo a México. Durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Rio de Janeiro en 1992 se conceptualizó la definición de un corredor biológico que se define como “un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos” (Sánchez, 2007).

El presente trabajo se centra en catalogar y realizar una recopilación de datos descriptivos y análisis de las aves rapaces que se encuentran dentro del Corredor Biológico Mesoamericano en México (CBMM) en los estados de Chiapas, Yucatán y Quintana Roo, haciendo énfasis en aquellas que se encuentran bajo un status de protección.

Se cataloga la información sobre la clasificación, distribución, hábitat, alimentación, anidación (número y color de huevo, material de nido, lugar de anidación), características físicas y avistamientos de estas aves por medio de una revisión detallada de la literatura creando una base de datos que proporciona mayor información y conocimiento de las mismas.

Se utilizaron dos programas, el TAXIS para la creación de una base de datos, y el Arc View para la realización del mapa de distribución de las especies.

Chiapas presenta una gran variabilidad fisiográfica en tanto que Yucatán y Quintana Roo al situarse en la placa calcárea de la península de Yucatán, presentan características similares del hábitat. Debido a eso, la variabilidad biótica de estos estados representa



una diversidad de ecosistemas en los cuales, se desarrollan diferentes especies de aves rapaces de acuerdo a las condiciones del hábitat en las que se encuentran.

Por otro lado, se corroboró la presencia en el área de un total de 2 órdenes (Falconiformes, Strigiformes), 6 familias (Accipitridae, Cathartidae, Falconidae, Pandionidae, Strigidae, Tytonidae), 41 géneros y 69 especies.

Dentro de estas especies, 24 se encuentran bajo protección especial, 11 catalogadas como amenazadas, 7 en peligro de extinción y 1 probablemente extinta dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

61 especies habitan en Chiapas, 46 en Quintana Roo y 41 en Yucatán. Muchas de estas son cosmopolitas para el área de distribución y las familias Pandionidae y Tytonidae son las de mayor distribución en estas áreas.

También se encontró que existen 60 ecosistemas en los que habitan las aves rapaces, en donde la familia Accipitridae ha sido desplazada de sus hábitats naturales encontrándose en mayor status de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana.

La alimentación de aves rapaces es muy variada para las diferentes especies, ya que pueden alimentarse de artrópodos, anfibios, carroña, mamíferos peces y reptiles.

En cuanto a la anidación, se presentan 27 tipos de espacios preferidos por estas aves, muchas prefieren anidar en lugares ya sean naturales o modificados, en donde las especies *Pandion haliaetus*, *Falco sparverius* y *Tyto alba* son las que presentan mayor desplazamiento a lugares en donde existe población humana. Se encontraron 14 coloraciones distintas en los huevos de las aves, puestas de 1 a 12 huevos y 11 tipos diferentes de material de construcción para el nido.

Por otro lado las características de las rapaces de acuerdo a sus 2 órdenes (Falconiformes y Strigiformes) son muy variadas, y se detallan aspectos como mimetismo, tipo de garras y uñas, características del oído, ojos, pico y tipo de vuelo para cada una de las aves rapaces mencionadas en el presente documento.

En cuanto a los avistamientos de aves, se presentan 6 especies diferentes de las familias Accipitridae, Cathartidae, Pandionidae y Strigidae.



En general, existe gran riqueza y diversidad de aves rapaces en México. La destrucción y perturbación de los hábitats de estas aves, pueden generar algunos problemas como la no aclimatación, endogamia y falta de alimento y en los ecosistemas el desequilibrio natural.

, Estas aves representan una gran importancia para los ecosistemas, sin embargo, se han visto amenazadas por diversas actividades humanas como la caza furtiva, captura, tráfico ilegal, matanza y prácticas agrícolas descontroladas, en donde muchas de estas se han colocado bajo algún status de protección en la Legislación Mexicana.



## Antecedentes

Ante el acelerado deterioro de los recursos naturales, en las últimas décadas se han hecho grandes esfuerzos por conservar el patrimonio natural y cultural de las diversas regiones que poseen una gran biodiversidad, la cual ha sido afectada principalmente en el descenso de la diversificación de genes en los ecosistemas. Sus causas históricamente han variado, pero es muy probable que una de las principales haya sido la deforestación para diversos fines (ganadero, agrícola, industrial), es decir la destrucción y fragmentación del hábitat, así también como la sobre explotación de los recursos naturales, especies invasoras, contaminación de ecosistemas y crecimiento demográfico entre las principales. De acuerdo con estudios realizados en la región de Centro América existe una gran biodiversidad y riqueza de especies que de alguna forma, son afectados por los cambios que llevamos a cabo en nuestro entorno, por ello, el cuidado de estas unidades geográficas es fundamental para que se mantenga un equilibrio en el sistema. (Arizmendi y Márquez –Valdelamar., *et. al.* 2000).

Por estas razones, se han realizado diversos esfuerzos para crear programas de conservación, en este caso en 1992 durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llevada a cabo en Río de Janeiro Brasil, en donde surge el concepto de Corredor Biológico, y haciendo énfasis en estos, se definen como “un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos (Sánchez, 2007).

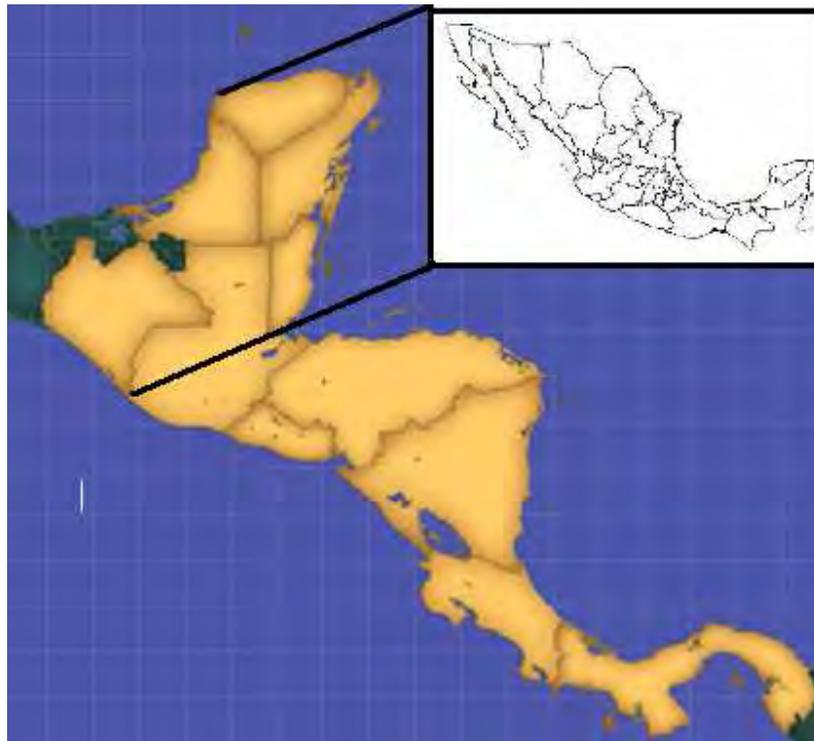
El Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) nació como una iniciativa de carácter regional de cooperación entre los países centroamericanos y los estados del sur-sureste de México, para concertar y llevar a cabo de forma coordinada, un conjunto de actividades dirigidas a la conservación de la diversidad biológica y la promoción del desarrollo humano sostenible en sus territorios en donde se pretenden unir los ecosistemas de América del Norte y el Sur, a través del istmo de América Central.(Zuñiga., *et al.* 2002). Los corredores biológicos contribuyen a que se mantengan los flujos genéticos, la dispersión de las especies favorece las migraciones y conecta los ecosistemas por lo que parten del establecimiento de conectividades integradas por Áreas Silvestres Protegidas y las propiedades privadas, lo que permite la sostenibilidad de la biodiversidad existente y



propicia las condiciones biofísicas y socioeconómicas y culturales, de los territorios incorporados al Corredor Biológico(García, 2005).

Dentro de este proyecto se encuentran involucrados ocho países; México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Costa Rica, Panamá y Nicaragua, (Figura 1) en donde se inicia la búsqueda de mecanismos de cooperación internacional como una herramienta que ayude a impulsar y contribuir a una protección de la biodiversidad y la compatibilidad de la participación internacional para lograr un aprovechamiento sustentable.

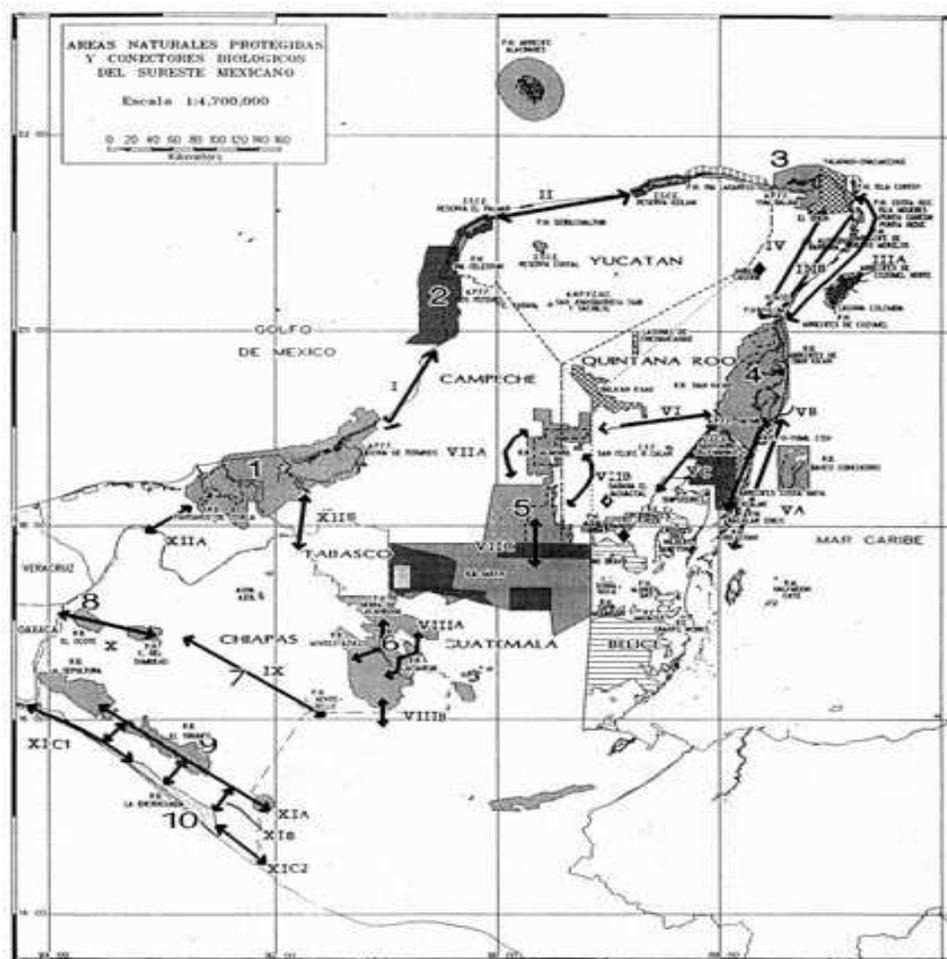
**Figura 1. Ubicación de los países dentro del CBM**



Fuente: Modificado de El Corredor Biológico Mesoamericano en México. Zuñiga, 2002.

México siendo uno de los países que integran el CBM y que es catalogado como un país megadiverso, posee una gran biodiversidad en su parte sur y sur-este del territorio, la cual se encuentra conformada por 5 Corredores Biológicos, la Selva Maya Zoque (Norte de Chiapas), Sierra Madre del Sur (Sur de Chiapas), Sian Ka'an Calakmul (Campeche), Sian Ka'an, Calakmul (Quintana Roo) y Costa Norte de Yucatán (Yucatán); (Figura 2) en este último la sobrevivencia de la fauna enfrenta serias amenazas debido a la destrucción de los hábitats, las prácticas agrícolas no controladas y potencialmente por la competencia por los recursos (Zuñiga, 2002).

**Figura 2. Corredores Biológicos del Sur y Sur-Este de la República Mexicana**



Fuente: Memorias del taller realizado en Cancún, Quintana Roo, del 22 al 23 de octubre de 1998, México



México cuenta con una gran riqueza faunística considerada una de las más ricas del mundo y sus porcentajes de endemismo oscilan entre el 10.4 y el 58.9%, (Flores y Gerez, 1994) ocupando el tercer lugar de biodiversidad. Es el primero por su fauna de reptiles con 707 especies, el segundo en mamíferos con 439 especies, el cuarto en anfibios con 282 especies, peces con 2,122 de los cuales 384 son de agua dulce y plantas con aproximadamente 26,000 especies mientras que entre otros países centroamericanos oscilan entre el 0.5 y el 28.4%. (Mittermeier y Goettsch, 1992).

En cuanto a las Avifauna, México representa el 11.5% del total mundial encontrándose en décimo segundo lugar con 1,054 especies de 9,040 total registradas, de las cuales 111 son endémicas (Mittermeier y Goettsch, 1992), y se encuentran particularmente distribuidas en Chiapas, Quintana Roo y Yucatán.

**Tabla 1. Riqueza de Especies de Aves Registradas en Diferentes Estados Mexicanos dentro del CBM**

<b>Estado</b>	<b>Aves</b>
<b>Chiapas</b>	628
<b>Quintana Roo</b>	340
<b>Yucatán</b>	343
No. De especies registradas	1,054

Fuente: Modificado de CONABIO, 1998

Ya que este trabajo se enfoca principalmente en Aves Rapaces, se puede destacar que en México existen 85 especies, de las cuales 69 se encuentran en alguno de los tres Estados anteriormente mencionados (Lozano, 2006). Es necesario tener un seguimiento de las aves rapaces, su distribución, su riqueza específica e importancia ecológica ya que estas, al ser depredadores tope de la cadena trófica, son indicadores representativos del estado de salud de las poblaciones y de los estratos inferiores de la pirámide ecológica.

Por la importancia que las rapaces tienen, se han realizado varios esfuerzos de conservación alrededor del mundo como registros, estudios ecológicos y listados, de los cuales, se pueden mencionar algunos dentro del CBM como el de Mc. Andrews, *et. al.* 2006; Gómez de Silva, *et. al.* 2005 y Mac.Kinnon, 2003 entre otros.



## **Planteamiento del problema**

Mientras la población humana del mundo se ha ido incrementando, la presión que existe sobre el uso de los recursos naturales es cada vez mayor. Por lo tanto, hay que considerar la forma de preservación y los factores involucrados sobre el manejo de recursos naturales, las necesidades de las presentes y futuras generaciones y los sistemas locales, sociales, económicos y ecológicos. Este trabajo describe y promueve el conocimiento de algunos recursos naturales principalmente de aves rapaces. Es una recopilación de datos descriptivos y análisis de estas especies y de los hábitat en los que se encuentran para que se pueda obtener mayor información y conocimiento sobre estas para cualquier fin de estudio, conservación, preservación o control, y bases para un buen manejo de dichos recursos naturales.

## **Justificación**

Existe tendencia a que se siga incrementando la población humana del mundo, la cual ejerce cada vez más presión sobre los recursos naturales, por lo que se necesita adquirir mayor información para tener más conocimiento y realizar un buen manejo de los mismos.



## **Objetivos**

### **Objetivo General**

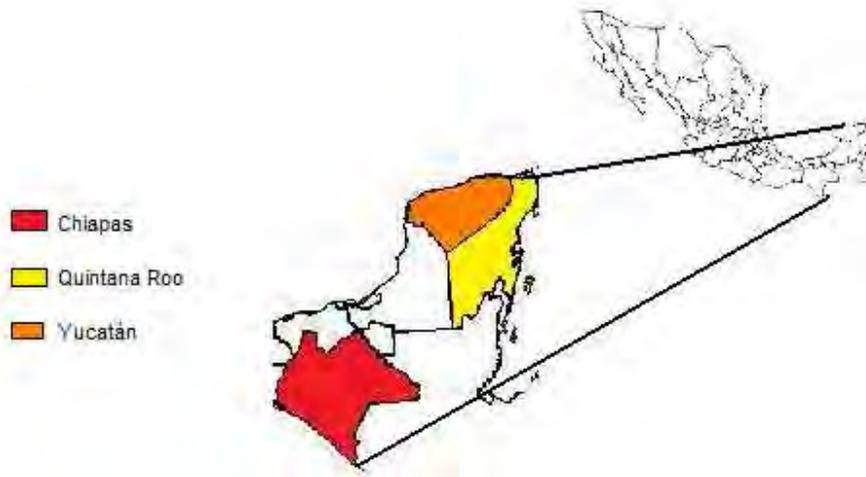
Compilar y catalogar la información referente a la diversidad y características de aves rapaces y los cambios que se encuentran en los diferentes ecosistemas del Corredor Biológico Mesoamericano en México generando una base de datos accesible que contenga la información necesaria de cada una de las especies encontradas haciendo énfasis en aquellas más relevantes de acuerdo a su categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001.

### Áreas de estudio

El presente estudio se realizó en 3 Estados de la República Mexicana incluidos en el Corredor Biológico Mesoamericano, siendo estos Chiapas con coordenadas geográficas extremas de 17°59' al norte, 14°32' al sur, 90°22' al oeste, y 94°14' de longitud oeste, Quintana Roo ubicándose al norte 21° 39', al sur 17°53' de latitud Norte; al este 86°42', al oeste 89°19' longitud Oeste y Yucatán con coordenadas extremas 21°36' al sur, 19°32' de latitud norte; al este 87°32', al oeste 90°25' de longitud oeste.

Estas áreas caracterizadas por una gran variabilidad fisiográfica representan patrones de gran diversidad vegetativa, la cual proporciona a su vez diferentes tipos de hábitats y ecosistemas.

**Figura 3. Ubicación de Chiapas, Quintana Roo y Yucatán en la República Mexicana.**



Fuente: Elaboración propia

Estos estados tienen diferentes características debido a que el primero se ubica dentro de un área geográfica de gran heterogeneidad, la cual es resultado de diversos factores estructurales físicos del hábitat. Esto genera una gran diversidad biótica, en tanto que los otros dos por su aislamiento parcial, presentan gran cantidad de endemismos.

La región de la Península de Yucatán del CBM, políticamente está conformada por los tres estados mencionados junto con Campeche, en donde este último fue incorporado hace tres años y no en el acuerdo original de creación del mismo, por lo tanto no se hace mención en este trabajo.



## Fisiografía

La región de Cordilleras Centroamericanas en donde se encuentra Chiapas presenta una fisiografía de alto relieve con costas y planicies muy inclinadas que van elevándose desde el Petén hasta los 2,000 msnm como en las Lagunas de Montebello o Montes Azules partes importantes del CBM, extendiéndose en la costa y los volcanes de Centro América. (Flores-Verdugo., *et. al.* 1992).

**Figura4. Provincias Fisiográficas de la Península de Yucatán**



Fuente: Rzedowski. 1988

La región Península de Yucatán tiene una plataforma cárstica y plana de origen sedimentario formada por cambios de productos estáticos ubicada al costado norte de la cordillera Mesoamericana y llega hasta 200 msnm.



**Figura 5. Principales rasgos fisiográficos de Chiapas, Quintana Roo y Yucatán**



Fuente: (UNAM, 1990).

### Geología y Geomorfología

Los orígenes geomorfológicos y fisiográficos de los estados de Chiapas, Yucatán y Quintana Roo, muestran una variabilidad de elementos abióticos los cuales los distinguen de acuerdo a sus diferentes características, ya que la región geográfica de Chiapas se encuentra determinada por su heterogeneidad ambiental, la cual demuestra una fisiografía de alto relieve con costas y planicies muy inclinadas, rodeadas de montañas que presentan elevaciones hasta de 2,000m (Flores-Verdugo., *et al.* 1992).

Con respecto a Quintana Roo y Yucatán, Bautista y Alvarado, 2005 señalan que la Península de Yucatán desde el periodo Cretácico estuvo cubierta por grandes cantidades de carbonato de calcio, lo cual dentro del periodo del Eoceno surgieron grandes cambios que fueron iguales para toda la península, en donde también Schmitter-Soto, 1998 destaca que dentro de la misma, no existen variaciones importantes en la altitud, mientras que Rzedowski, 1988 señala que las características morfológicas del relieve de Quintana Roo y Yucatán son idénticas y las define como una masa compacta que carece de fracturas con relieve plano interrumpido por pequeñas colinas y numerosas hondonadas



Chiapas se comprende por un plegamiento Volcánico y tectónico de rocas sedimentarias antiguas metamórficas en parte de la Cordillera apareciendo en el Cenozoico. La Plataforma de Yucatán pertenece al periodo del Cuaternario y cuenta con materiales recientes no consolidados. Se comprende por una capa edafológica reciente conformada por una losa constituida de calizas. (López Ramos, 1981).

### **Edafología**

La Cordillera Centroamericana presenta a una gran diversidad de suelos antiguos, ricos y profundos en los que abundan los Luvisoles y Vertisoles entre otros. (FAO UNESCO, 1970). La Península de Yucatán tiene suelos jóvenes, delgados, pedregosos y con poca materia orgánica como los Leptosoles y Regozoles. (Camarena y Salazar, 1991). La permeabilidad desarrollada a partir de la solución de la caliza, aunado a la alta porosidad permite la formación de canales subterráneos (Back, 1985).

### **Climatología**

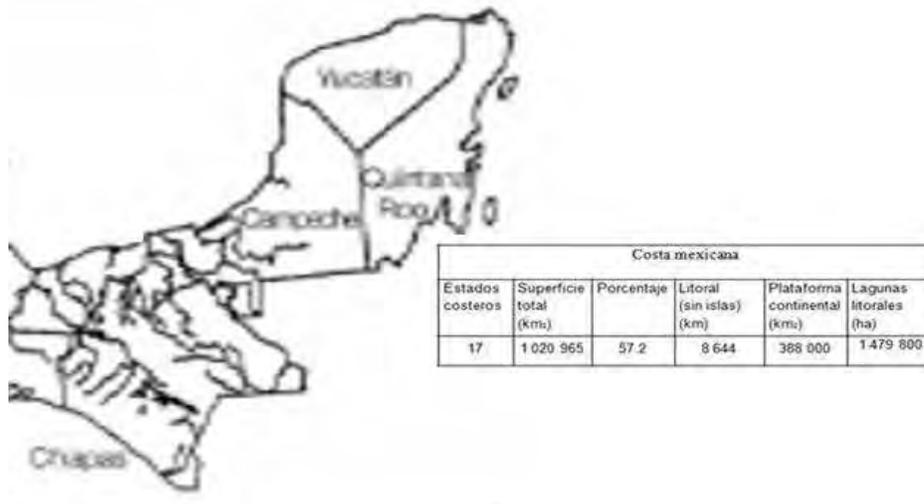
A pesar de su gran diversidad, Chiapas presenta dos climas dominantes, el A(w) Cálido sub húmedo con lluvias en verano, y un Cálido húmedo Am, con una temperatura media anual entre los 12 y 30°C. y una precipitación media anual de 1,200 – 4,000 mm. En la Península de Yucatán predomina el Cálido sub húmedo con lluvias en verano A(w), y el Cálido sub húmedo con abundantes lluvias Am, con una temperatura media anual entre 24 y 30°C y una precipitación media anual entre 200 y 1,200 mm. (INEGI.1993).

### **Hidrología**

Chiapas cuenta con una gran variedad de cuerpos de agua de los cuales por la fisiografía del Estado, los ríos bajan de la Sierra colectando agua hasta la Costa, descienden hacia el Golfo de México y Laguna de Términos teniendo como límite el Río Champotón último río superficial antes de llegar a la Península de Yucatán. Dentro de los principales se encuentran el Usumacinta y Grijalva. La hidrología de la Depresión Central forma el Sistema del Alto Grijalva, corre hacia el Oeste Noroeste a lo largo de la Depresión Central, en donde se localiza el Cañón del Sumidero.( INGEI, 1995).



**Figura 6. Características Generales del litoral de la Península de Yucatán**



Fuente: INEGI 1997

En la Península de Yucatán, al infiltrarse el agua de lluvia por las calizas existen formaciones de cauces subterráneos, formando un sistema de estructuras, tipificadas por los cenotes, grutas, aguadas y ríos subterráneos. El escaso relieve y la alta permeabilidad de las rocas calcáreas que forman la península impiden la existencia de corrientes de agua superficiales. El Río Hondo es el único río de la entidad, el cual forma la frontera natural con Belice. (INEGI, 1995).

### **Vegetación**

Tanto Chiapas como la Península de Yucatán, cuentan con una gran variedad de especies vegetales, dado que existe vegetación tropical, de montaña, de terrenos planos, de lomeríos, de terrenos con altitudes de hasta 4080 msnm.



**Figura 7. Principales tipos de vegetación en México**



Fuente: Rzedowski, 1988.

Entre la vegetación más representativa de la Sierra Chiapaneca podemos encontrar el Bosque Tropical Perennifolio, Bosque mesófilo de montaña, Bosque espinoso, Bosque de quercus, Bosque de coníferas, Vegetación Acuática y subacuática, en donde algunas especies importantes son la caoba *Swietenia macrophylla*, Pinos *Pinus spp*, Encino *Quercus spp*, Ramón *Brosimum Alicastrum* entre otros.

En la Península de Yucatán predomina El Bosque tropical perennifolio, Bosque tropical caducifolio, Vegetación Subacuática en donde las especies más representativas son el Chicozapote *Manilkara zapota*, Caoba *Swietenia macrophylla*, Cedro *Cedrella odorata* Mangle rojo *Rizophora mangle* entre otros. (Rzedowski, 1988).

### Fauna

Entre las especies más representativas por su distribución en Chiapas podemos encontrar dentro de los peces al Peje Rey *Atrastecus tropicus*, Robalo *Centropomus undecimalis*, Bagre Lacandon *Potamarius nelsoni*. En los mamíferos al cacomixtle *Bassariscus sumichastri*, mono aullador *Allouata palliata*, coyote *Canis latrans*. Dentro de los reptiles están la víbora terciopelo *Bothrops asper*, tortuga blanca *Dermatemys mawii*, cocodrilo de pantano *crocodylus moreletti*. En anfibios existen Rana tungara *Physalaemus*



*pustulosus* lagartija perro *Corytophanes cristatus* sapo cavador *Rhinophyrus dorsalis*. Dentro de las aves se encuentran el colorín siete colores *Passerina ciris*, tucán de collar *Pteroglossos torquatus*, loro amarillo *Amazona autumnalis*. Entre las aves rapaces se encuentran aguililla de swainson *Buteo swainsoni*, búho de anteojos *Pulsatrix perspicillata*, tecolote canero *Aegolius ridwayi* y las aves en peligro de extinción son el águila harpia *Harpia harpyja*, loro cabeza azul *Amazona farinosa* y la guacamaya roja *Ara macao*. (Rodiles, 1996; Medellín 1992 y 1994; González, 1993 y Lazcano., et. al. 1992).

En la Península de Yucatán por su importancia y valor comercial podemos encontrar dentro de la fauna acuática al coral negro *Antiphatas pennacea*, caracol rosado *Strombus gigas*, tiburón martillo *Sphyma mokarra*. En los mamíferos se encuentran el manatí *Trichechus manatus*, jaguar *Panthera onca*, venado cola blanca *Odocoileus virginianus*. Dentro de los reptiles existe Boa constrictora *Boa constrictor*, cocodrilo *Crocodylus acutus*, tortuga caguama *Caretta caretta*. Dentro de los anfibios se encuentran al sapo marino *Bufo marinus*, rana arbórea *Smilisca boudini*. En las aves existen fragatas *Fregata magnificens*, pelicanos *Pelecanus occidentalis*, Hoco faisán *Crax rubra*. Entre las aves rapaces se encuentran aguililla pálida *Circus cyaneus*, gavilán cola blanca *Buteo albicaudatus*, águila pescadora *Pandion haliaetus*. En peligro de extinción hay flamings *Phenicopterus ruber*, Zopilote rey *Sarcoramphus papa* y tucán real *Ramphastus sulfuratus*. (Alvarado, 2006 y Ezcurra., et. al. 1985).



## **Materiales y Métodos**

Se revisó la literatura basada en aves rapaces desde 1970, además de los datos de investigación de diversos autores incluyendo los avistamientos y monitoreos realizados por investigadores, datos expuestos en programas de manejo de diversas áreas y de los propios, los cuales básicamente estuvieron comprendidos dentro del Estado de Quintana Roo. Para tener un buen registro de datos a la hora de observación de un ave rapaz, se registro el nombre científico, nombre común, fecha, hora, lugar, y de las personas que vieron al ave así también como el nombre de quien las identificó. A su vez, se hicieron comparaciones de todas las fuentes bibliográficas, hemerográficas y publicaciones por internet para analizar la información correspondiente a aves rapaces y el CBM.

Se utilizaron dos programas que fueron fundamentales para la creación de una base de datos, el primero llamado TAXIS, el cual incluye toda la información de cada ave registrada dentro del área de estudio en rubros como alimentación ( que comprende los diferentes tipos de alimentación de las rapaces entre los cuales se encuentran aves, mamíferos, reptiles, peces, anfibios, artrópodos, carroña y otros), nidación( nidada, lugar de nidación, color de huevo y tipo de nido), fisiología( tipo de ojos, pico, oído, garras y uñas, tipo de vuelo y mimetismo) y observaciones (hábitos y status legal), al árbol taxonómico de las rapaces junto con sus diversos autores y años, comentarios sobre la identificación de aves con sus respectivas fotografías, los diferentes tipos de hábitats y registros para cada una de ellas así también como un mapa de distribución. El segundo programa se refiere al Arc View, el cual fue primordial para la realización del mapa de distribución de las aves rapaces. En cuanto a los avistamientos de aves, estos se realizaron al azar en distancias no definidas y se utilizaron guías de aves para su fácil identificación.



## Resultados

De acuerdo a la clasificación taxonómica de las rapaces, dentro del Reino Animalia, Filo Chordata, Subfilo Vertebrata, Clase Aves y Subclase Rapaces, para los tres Estados de la República Mexicana dentro del CBM, se encontraron un total de 2 órdenes, 6 familias, 41 géneros y 69 especies, de las cuales el 73.91% comprende al orden de los Falconiformes, y del 20.08% al orden de los Strigiformes. Dentro del orden de los Falconiformes se encontró que la Familia Accipitridae comprende el 66.66% con 34 especies, la familia Cathartidae el 7.48% con 4 especies, la familia Falconidae el 23.52% con 12 especies y la familia Pandionidae el 1.96% con 1 especie, mientras en el orden de los Strigiformes existe en la familia Strigidae el 94.44% con 17 especies y en la familia Tytonidae el 5.55% con 1 especie como se puede mostrar a continuación.

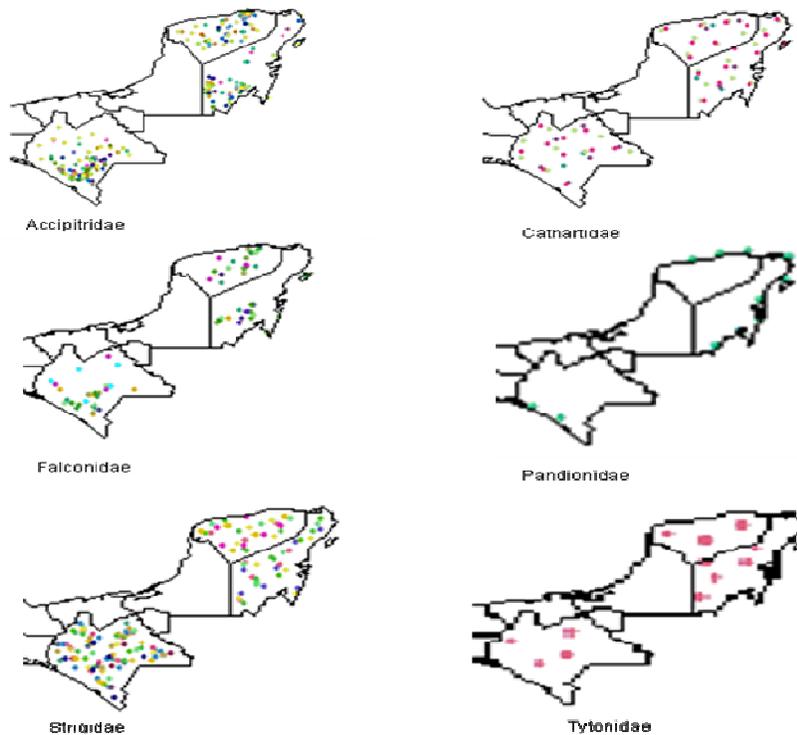
**Tabla 2. Número total de individuos y porcentaje total de las familias encontradas en los estados de Chiapas Yucatán y Quintana Roo.**

Taxón	Número total de individuos	Porcentaje total (%)
<b>Falconiformes</b>		73.91
Accipitridae	34	66.66
Cathartidae	4	7.48
Falconidae	12	23.52
Pandionidae	1	1.96
<b>Strigiformes</b>		20.08
Strigidae	17	94.44
Tytonidae	1	5.55
Total	69	100

También se encontró que dentro de las 69 especies encontradas en Chiapas, Yucatán y Quintana Roo dentro del Corredor biológico, varias de estas son cosmopolitas para el área de distribución como el gavilán de Cooper *Accipiter cooperi*, Zopilote común *Coragyps atratus*, Águila pescadora *Pandion haliaetus*, Búho cornudo *Bubo virginianus* Lechuza de campanario *Tyto alba* entre otros, (Anexo B) en donde se muestra a las 61 especies de rapaces que habitan en el estado de Chiapas, 46 en Quintana Roo y 42 en Yucatán con status de protección en la antes NOM-059-SEMARNAT 2001 como el Halcón pecho anaranjado *Falco deiroleucus*, Zopilote Rey *Sarcoramphus papa*, Águila blanquinegra *Spizastur melanoleucus*, Águila elegante *Spizaetus ornatus* entre otros.

A continuación se presentan los mapas de distribución de las diferentes familias de rapaces en los que señalan los sitios donde se tienen registros de las mismas. Se puede ver que de la Familia Pandionidae y Tytonidae representadas por *Pandion haliaetus* en la primera y *Tyto alba* en la segunda muestran una distribución que abarca los tres estados. Por lo tanto, la distribución de estas familias es la más amplia.

**Figura 8. Mapas de distribución de las familias de Aves Rapaces**





Se encontró una gran variabilidad y diversidad de ecosistemas con un total de 60 en los que habitan las rapaces. Aunque muchos de los hábitats han sido degradados por fenómenos naturales o por el hombre, se puede observar que las especies se han ido adaptando a estos cambios y que dentro del rango estudiado, existen varios ecosistemas en los cuales solo habitan un pequeño número de especies de rapaces (Anexo C).

De igual manera, se observó que la dieta de las aves rapaces es muy variada y es que al igual que la diferenciación de hábitats, estas pueden variar de dieta de acuerdo al hábitat en donde se encuentren, siendo que la mayoría de estas aves, requieren de dos o más elementos para su alimentación.

### **Variabilidad de alimentación de aves rapaces**

- **Anfibios:** Ranas, sapos.
- **Artrópodos:** Arácnidos, caracoles, crustáceos insectos, ortópteros.
- **Aves:** Crías de aves, chachalacas, gansos garzas, gorriones, huevos loros, pájaros palomas, pequeñas aves, tucanes, urracas.
- **Carroña:** De peces y reptiles, carroña, vegetales en descomposición.
- **Mamíferos:** Ardillas, coatíes, conejos crías, monos, murciélagos, pequeños mamíferos, ratas y ratones, zorros.
- **Otros:** Frutas, invertebrados, larvas y pupas.
- **Peces:** De agua dulce, de agua salada.
- **Reptiles:** Iguanas, lagartijas, pequeñas serpientes, serpientes no venenosas, serpientes venenosas, tortugas.

En cuanto a la anidación de rapaces, se obtuvo que existen 14 tipos de coloraciones distintas en los huevos para las especies mencionadas, y algunas de estas comparten dos distintas coloraciones como el *Parabuteo unicinctus* el cual puede poner huevos blancos o azulosos, como se puede mostrar a continuación:



Diferentes colores de huevo en aves rapaces:

- **Azuloso:** *Circus cyaneus*, *Falco femoralis*, *Parabuteo unicinctus*
- **Blanco:** *Buteogallus anthracinus*, *Geranospiza caerulescens*, *Elanoides fortificatus*, *Harpia harpyja*, *Buteo nitidus*, *Rosthramus sociabilis*, *Parabuteo unicinctus*.
- **Blanco azulado:** *Leucoptermis albicollis*, *Buteo nitidus*, *Ictinia plúmbea*, *Accipiter striatus*, *Buteo swainsoni*.
- **Blanco brillante:** *Megascops guatemalae*
- **Blanco con café oscuro:** *Accipiter chionogaster*
- **Blanco manchado de café:** *Leucoptermis albicollis*, *Buteo brachyurus*, *Caracara cheriway*, *Asturina nítida*, *Buteo nitidus*, *Parabuteo unicinctus*.
- **Blanco manchado de castaño:** *Cathartes burrovianus*, *Elanus leucurus*, *Rosthramus sociabilis*, *Chondrohierax uncinatus*.
- **Blanco manchado de marrón:** *Buteo albicaudatus*, *Herpetotheres cachinnans*, *Pandion Haliaetus*.
- **Blanco verduzco:** *Buteo swainsoni*.
- **Crema manchados de castaño:** *Cathartes aura*, *Falco femoralis*.
- **Crema pálido:** *Elanoides fortificatus*.
- **Manchas castaño rojizas:** *Spizaetus ornatus*, *Caracara plancus*.
- **Pardo con manchas oscuras:** *Buteo platypterus*.
- **Purpura manchado de castaño:** *Leptodon cayanensis*.



Para la identificación de los colores es conveniente la asesoría de un experto o material fotográfico para su revisión.

En cuanto a las características de espacio en donde anidan las rapaces, estas especies se pueden ubicar en 27 clases diferentes de espacios. De estas 27, 13 presentan una altura sobre los 7 metros sobre el nivel del piso en tanto que otras 14 especies se presentan a cualquier altura del piso. Existen algunas especies más flexibles en su comportamiento para elegir los lugares de anidación.

Por otro lado, algunas aves prefieren para anidar áreas que se encuentran perturbadas o transformadas por distintos fenómenos y que muchas veces son formaciones artificiales (Anexo D). La nidada de rapaces, puede abarcar desde la puesta de 1 hasta 12 huevos dependiendo la especie, siendo de menor desove las especies *Leocuptermis albicollis*, *Ciccaba nigrolineata* y *Sarcoramphus papa* con un huevo y la de mayor desove *Athene cunicularia* con 12 huevos (Anexo E).

Así mismo, se encontró que los nidos pueden agruparse en 11 tipos diferentes, ya que las aves rapaces los construyen de diversos componentes, y estos abarcan desde elementos más comunes como ramitas, ramas secas, hierba, hasta los más raros componentes de construcción como piezas metálicas y fragmentos de vidrio en un porcentaje variable (Anexo F).

Comparando la diversidad de ecosistemas en los que habitan las aves rapaces, y su forma de vida, se pudo concluir que cada una de estas mantiene ciertas características físicas que han ido evolucionando dependiente de las características de su entorno, las cuales han creado en cada una de las especies una configuración adaptable para cada medio físico donde se encuentren, esto mismo las hace únicas comparativamente con otras especies (Anexo G).

Por otra parte, todos los Falconiformes son aves diurnas mientras que los Strigiformes son aves nocturnas.(Centro de Estudios Agrarios y Ambientales, 2004).Las diurnas no presentan mimetismo alguno, es decir, cierto grado de camuflaje, en cambio, en las aves nocturnas este fenómeno está presente. También, existen aves solitarias, como las siguientes especies: *Glaucidium brasilianum*, *Elanus caeruleus*, *Spizastur melanoleucus*, *Spizaetus ornatus*, *Buteo platypterus*, *Falco rufigularis*, *Falco sparverius*, *Ciccaba virgata*.



## Discusión

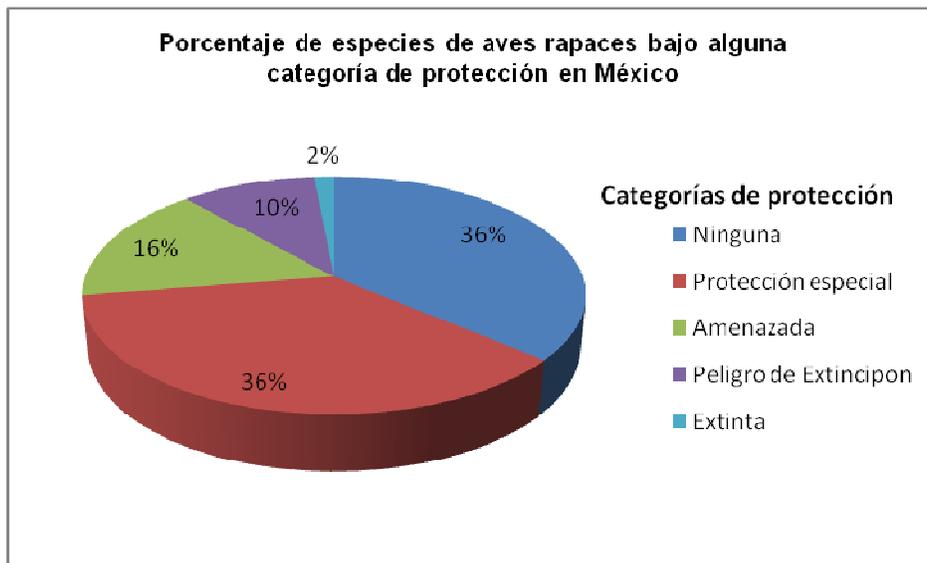
Como se menciona en la descripción del área de estudio, la gran variabilidad de ecosistemas presentes permite la diversidad de aves rapaces que existen dentro del CBM en México, en donde Chiapas mantiene el más alto índice de hábitat diferentes para estas aves, siendo una región de gran diversidad ecosistémica. En cuanto a Quintana Roo y Yucatán, la masa calcárea de la Península de Yucatán, moldea a una estructura más simple en donde a pesar de la gran cantidad de ecosistemas presentes, existe mayor similitud entre los hábitats de aves rapaces ya que los componentes físicos del territorio, comparten características muy similares.

También se observó que muchos de los ecosistemas presentan amplias variaciones de temperatura lo cual hace que muchas de estas aves solo puedan adaptarse a ciertos espacios como son el Bosque de Quercus, Bosque de Coníferas, y Bosque Mesófilo de Montaña lo cual por su temperatura solo se encuentran en Chiapas. En la Península de Yucatán, las temperaturas muestran que muchas de estas aves son adaptables a las distintas temperaturas euriérmicas, varias de estas especies se encuentran en los tres sitios de estudio. Las adaptaciones morfológicas que tienen son de acuerdo van hábitat en el que se encuentran.

Por otra parte, de las 69 especies de aves rapaces que se reportan, 26 no se encuentran en alguna categoría de protección legal en México dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001, 24 se encuentran bajo protección especial, 11 se encuentran catalogadas como amenazadas, 7 en peligro de extinción y 1 probablemente extinta, siendo el *Daptrius americanus* como se muestra en la Figura 9.



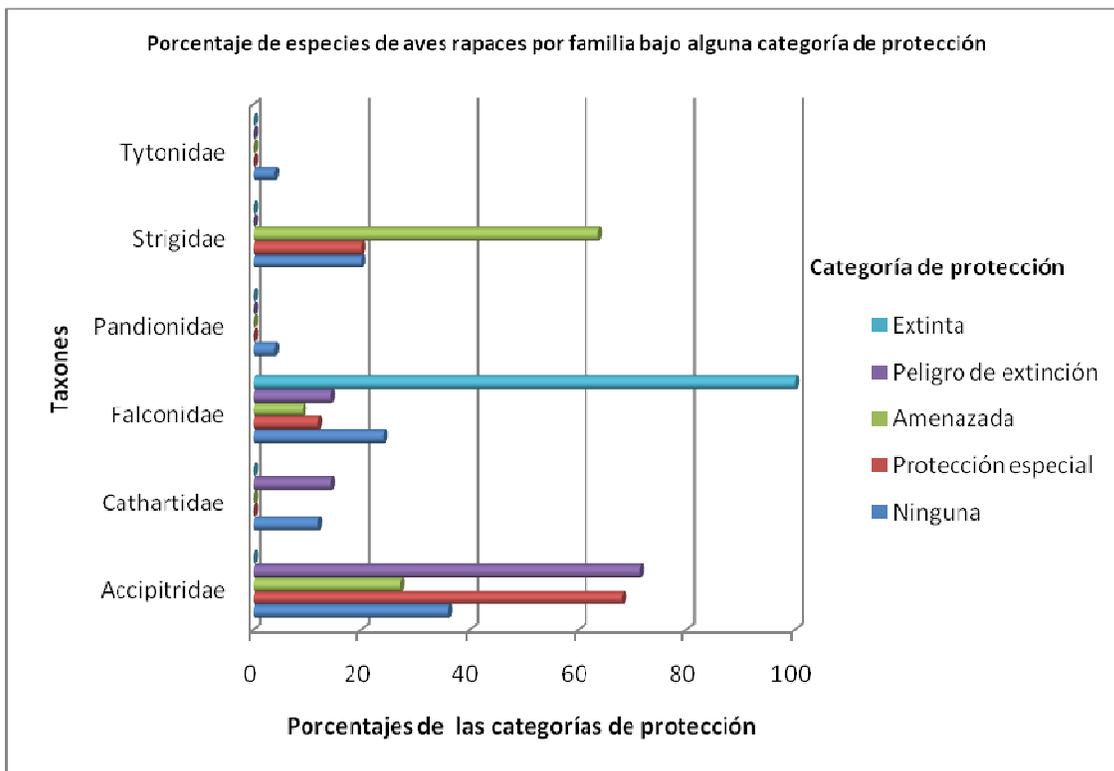
**Figura 9. Porcentaje de especies de Aves Rapaces bajo alguna categoría de protección en México**



Los datos de la lista Roja de la IUCN muestra que bajo protección especial se encuentra el 69.76% de las especies de la familia Accipitridae, el 25.58% de la familia Falconidae, y el 30.23% de la familia Strigidae. Por su parte, la NOM-059-SEMARNAT-2001 muestra que bajo algún status de protección se encuentra el 49.27% de la familia Accipitridae 5.70% de la familia Cathartidae, el 12.39% de la familia Falconidae, el 1.44% de la Familia Pandionidae y Tytonidae, y el 24.63% de la familia Strigidae.



**Figura 10. Porcentaje de especies de Aves Rapaces por familia bajo alguna categoría de protección.**



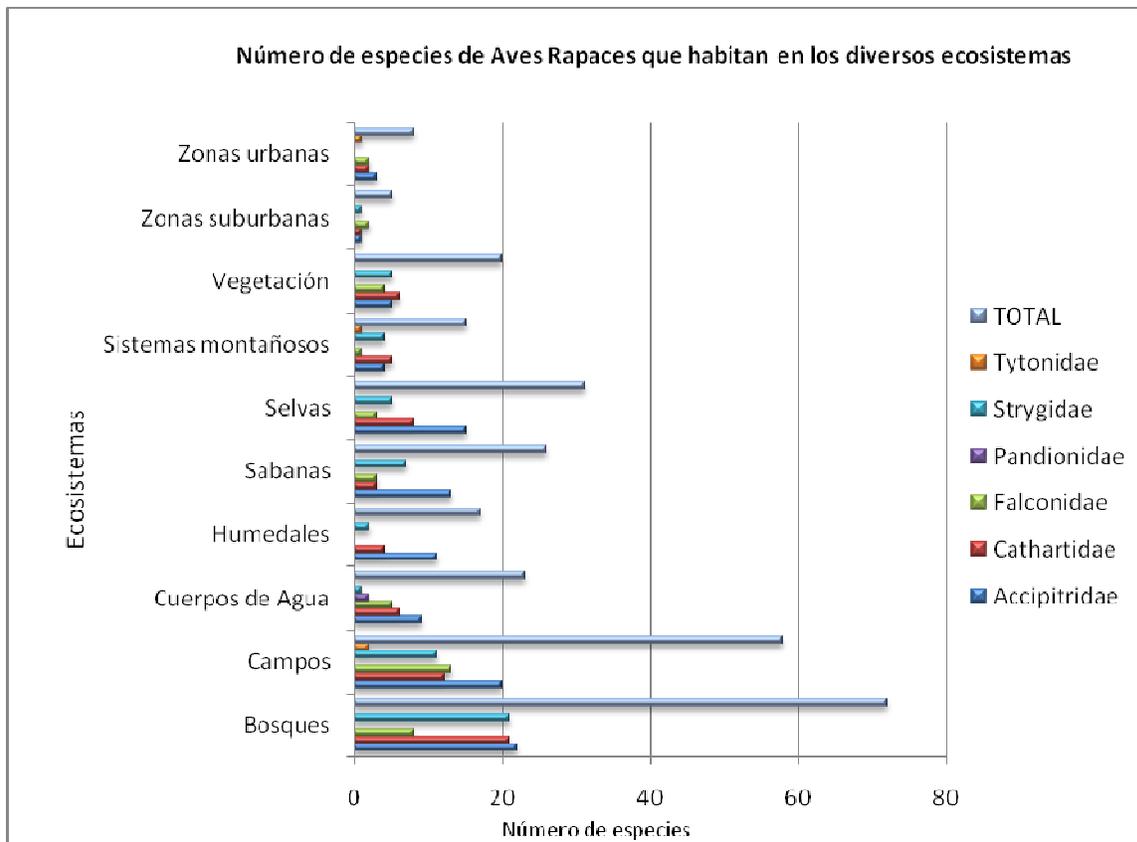
Peterson & Chalif, 1973 y Bull y Farrand, 1977 señalan los hábitat en los que habitan muchas especies de rapaces mientras que Rzedowski, 1988 y Miranda, 1952 y 1958 realizan una descripción detallada de la vegetación de los diversos ecosistemas. Tomando como referencia a Mac Kinnon, 2003,2005 monitoreando las diferentes especies de aves existentes en Yucatán como Ría Lagartos y Chichen Itza, las aves registradas en diversos monitoreos y bases de datos como los de la Asociación Internacional para la conservación de aves (AICAS), la lista roja de la IUCN, The bird avivase of the world, The Audoubon Society, y las aves registradas en los distintos



programas de conservación y manejo de áreas naturales protegidas de los tres sitios de estudio, se hizo un análisis del cual se concluye que la mayoría de las rapaces registradas en este trabajo habitan en territorios como las sabanas en un 9.45%, bosques en 26.18%, campos en 73.33% y selvas en un 11.27% en los cuales, mantienen una diversidad tanto de flora y fauna que es adaptable para muchas de las mismas.

Respecto al número de especies por familia que habita en los distintos ecosistemas, las especies de la familia Accipitridae habitan en mayor diversidad de hábitat como se presenta en la Figura 11.

**Figura 11. Número de especies de Aves Rapaces que habitan en los diversos ecosistemas**



En la gráfica anterior, se señala el número de especies por familia de aves rapaces, que de acuerdo con las preferencias de estas aves para habitar diferentes ecosistemas se encuentran la familia Accipitridae en un 37.45%, la Cathartidae en un 24.72%, Falconidae



en un 14.90%, Pandionidae en 0.72%, Strygidae en un 20.72% y la Tytonidae en un 1.45%.

Cabe mencionar que aunque existe un mayor número de especies de la familia Accipitridae, muchas de estas han sido desplazadas de sus hábitats naturales por causas naturales o actividades del hombre, en donde la mayoría de estas se encuentran bajo alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Así mismo, los ecosistemas menos habitados por las rapaces estudiadas según la información disponible, son los Bosques de transición y algunas áreas boscosas, en donde solo la especie *Cathartes aura* es la única que habita en casi todos los ecosistemas, haciendo énfasis en que solo se distinguen las aves rapaces registradas en este trabajo y que existen muchas otras especies que habitan en estos tipos de vegetación en el país.

Por otra parte, en cuanto a los lugares de anidación de las rapaces, se concluyó que el 26.08% puede anidar en uno o más lugares, ya sean naturales o artificiales lo cual ha sido motivo que varias de estas sean adaptables para desplazarse de un lugar a otro, en donde también varios factores como la falta de alimento o la invasión de su hábitat puede ser motivo para que exista otro lugar de anidación como se muestra en la tabla siguiente.

**Tabla 3. Especies de Aves Rapaces que tienen de uno a más lugares de anidación**

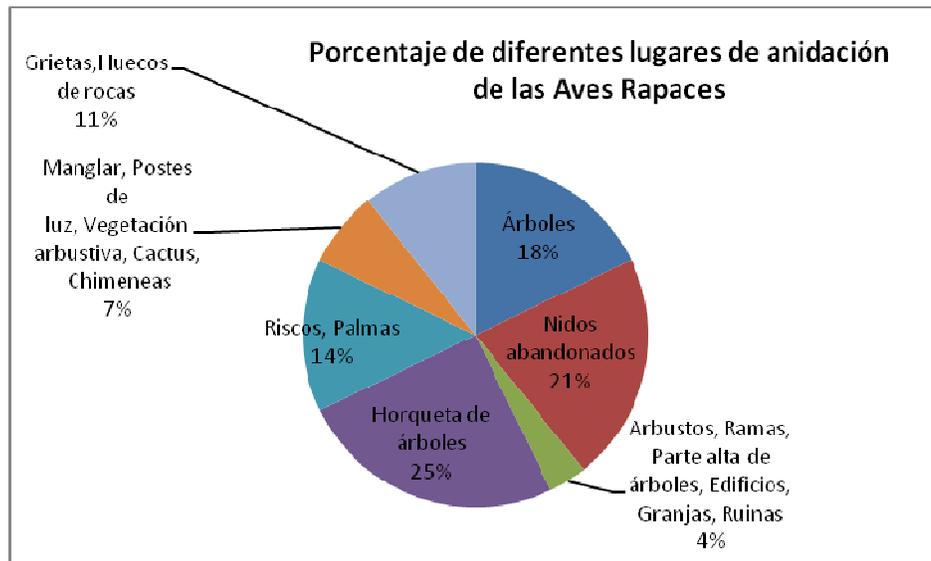
Taxón	Tipo de hábitat	
	Hábitat Natural	Hábitat modificado
<b>Accipitridae</b>		
<i>Buteo magnirostris</i>	Arboles Nidos abandonados	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Arbustos Cactus Ramas de árboles Riscos	
<i>Buteogallus antrachinus</i>	Árboles Manglar	
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Árboles Manglar Palmas	Postes de Luz
<i>Busarellus nigricollis</i>	Árboles Grietas Huecos entre rocas Rocas	
<b>Pandionidae</b>		



Taxón	Tipo de hábitat	
	Hábitat Natural	Hábitat modificado
<i>Pandion Haliaeetus</i>	Parte alta de los árboles	Postes de Luz
<b>Cathartidae</b>		
<i>Cathartes aura</i>	Huecos entre rocas Vegetación arbustiva Riscos	
<i>Cathartes burrovianus</i>	Horqueta de arboles Huecos entre rocas	
<b>Falconidae</b>		
<i>Falco columbarius</i>	Vegetación arbustiva Nidos abandonados	
<i>Falco deiroleucus</i>	Árboles Palmas Rocas	
<i>Falco femolaris</i>	Horqueta de los árboles Nidos abandonados	
<i>Falco peregrinnus</i>	Nidos abandonados Riscos	Chimeneas
<i>Falco ruficularis</i>	Horqueta de árboles Palmas Riscos	
<i>Falco sparverius</i>	Cactus Grietas Horqueta de árboles	Chimeneas Edificios abandonados
<i>Herpethotes cachinnans</i>	Horqueta de árboles Grietas Nidos abandonados Rocas	
<b>Strigidae</b>		
<i>Asio stygius</i>	Huecos de tierra Nidos abandonados	
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Horqueta de los árboles Palmas	
<b>Tytonidae</b>		
<i>Tyto alba</i>	Horqueta de árboles Rocas	Granjas Ruinas

Ya que las especies de la familia Falconidae son las más abundantes dentro de los diversos lugares de anidación, se pudo también encontrar que varias de las especies mencionadas en la tabla anterior, anidan en lugares en donde puede existir cierto grado de población humana como es el caso de *Pandion haliaetus* o *Falco sparverius*, en donde también *Tyto alba* presenta patrones de desplazamiento a este tipo de zonas. En la Figura 12, se muestran los porcentajes de los lugares de anidación de las rapaces descritas en el cuadro anterior, siendo que muchas de estas aunque pudieran haber sido desplazadas de su hábitat natural, anidan en lugares que frecuentemente son transformados o destruidos por el hombre como son los árboles, y que dentro de estas la mayor preferencia de anidación es en las horquetas de los árboles con un 38.88%.

**Figura 12. Porcentaje de diferentes lugares de anidación de las Aves Rapaces.**



La alimentación de las rapaces aunque es muy variada, existen varias especies que tienen una variedad de dietas y hay otras que solo prefieren ciertos alimentos (Tabla 4).

**Tabla 4. Porcentaje de las preferencias alimenticias de Aves Rapaces**

Alimento	Taxon					
	Accipitridae	Cathartidae	Falconidae	Pandionidae	Strigidae	Tytonidae
<b>Anfibios</b>						
Ranas	50%		50%		50%	50%
Sapos	33%		33%		33%	33%
<b>Artrópodos</b>						
Arácnidos					100%	
Caracoles	33%				33%	
Crustáceos	50%			25%	25%	



Alimento	Taxon					
	Accipitridae	Cathartidae	Falconidae	Pandionidae	Strigidae	Tytonidae
Insectos	40%		20%		20%	
Ortópteros	33%		17%	17%	17%	
<b>Aves</b>						
Crías	50%		50%		50%	
Chachalacas	33%		33%		33%	
Gansos	25%		25%		25%	
Garzas	20%		20%		20%	
Gorriones	41%		17%		17%	
Huevos	36%	14%	14%		14%	
Loros	19%	12%	12%		12%	
Pájaros	18%	11%	11%		11%	
Palomas	15%	10%	15%		10%	
Pequeñas aves	13.5%	9%	13.5%		9%	
Tucanes	12.5%	8%	12.5%		8%	
Urracas	11.5%		11.5%		8%	
<b>Carroña</b>						
Peces y Reptiles		100%				
Vegetales en descomposición	33%	50%				
<b>Mamíferos</b>						
Ardillas	100%					
Coatíes	100%					
Conejos	33%				33%	
Crías	25%	25%			25%	
Monos	30%				20%	
Murciélagos	25%	17%	25%		17%	
Pequeños mamíferos	21.5%	14%	21.5%		21.5%	14%
Ratas y ratones	25%	12%	25%		44%	25%
Zorros	22%	11%	27.5%		27.5%	22%
<b>Otros</b>						
Frutas			100%			
Invertebrados	50%		50%			
Larvas y pupas	33%		67%			
<b>Peces</b>						
De agua dulce	100%		100%	100%	100%	
De agua salada	100%		100%	100%	100%	
<b>Reptiles</b>						
Iguanas	100%					
Lagartijas	50%		50%		50%	50%
Pequeñas serpientes	33%		33%		33%	33%
Serpientes no venenosas	30%	20%	30%		30%	20%
Serpientes venenosas	33%	17%	25%		25%	17%
Tortugas	21.5%		28.6%		21.5%	14%



Por otro lado, González-Espinoza, Ramírez y Ruiz- Montoya, 2004 señalan que la dispersión geográfica poblacional ha afectado en la conservación de los recursos naturales, existiendo un deterioro de los hábitats y perturbaciones en el medio natural. Además, los trabajos realizados por el INEGI, 2009 y Rzedowski & Equihua, 1987, indican que la distribución original se ha modificado principalmente por actividades agrícolas y ganaderas, en donde muchas de las especies que se encuentran en peligro de extinción o amenazadas habitan en ecosistemas que pueden haber sido altamente perturbados ya que muchos de estos han sido sitios para la tala inadecuada de árboles, prácticas agrícolas incorrectas, cacería furtiva, extracción de especies silvestres y el uso inadecuado de pesticidas y compuestos agroquímicos los cuales han causado importantes amenazas en los sistemas naturales y han sido una de las principales causas de la alteración del hábitat y del declive poblacional de las aves.

Con esto, las presas que pueden estar intoxicadas van generando un descontrol en la población de aves rapaces por el fenómeno de Bioacumulación. Son especies clave dentro de los ecosistemas y que ocupan el último lugar de las cadenas tróficas mostrando así los efectos de las alteraciones de las mismas.

Esto a su vez, se va sumando a las expansiones territoriales humanas aumentando los niveles de degradación de los ecosistemas generando una pérdida de biodiversidad de rapaces haciendo más vulnerables a ciertas especies que solo habitan en determinados ecosistemas como son el *Falco deiroleucus*, *Harpia harpyja*, *Harpylihaetus solitarius*, *Sarcoramphus papa*, *Spizastur melanoleucus*, *Spizaetus tirannus* y *Spizaetus ornatus*.

En otro ámbito de ideas, como señalan Mateo, Guitart, Grifols y Molina, 2004; Fuentes, 2006 y Lozano, 2006, las aves rapaces juegan un papel muy importante en nuestro entorno, ya que mantienen una estrecha relación con las condiciones del hábitat, ayudan a disminuir la propagación de plagas de diversas especies al controlar sus poblaciones, contribuyen en la limpieza de los ecosistemas y muestran ser buenos indicadores ambientales debido a que muchas son sensibles a cambios ambientales mínimos. Por lo tanto, las rapaces son de gran importancia para su conservación ya que aportan información necesaria sobre la diversidad biológica y el estado de salud del ecosistema en que se encuentren.



Por otra parte, el color más común en los huevos de las rapaces es el blanco, 7 especies en su mayoría producen este color de huevo.

Además, el 27.53% prefiere anidar en las horquetas de los árboles, y el 21.73% en los árboles mismos. Además, las preferencias en cuanto a los materiales para la estructura del nido, son sobre ramas en un 51.72%, paja en un 24.13% y hierba en un 10.34%, mayormente para las especies del orden de los falconiformes, en tanto que en los huecos de los árboles para los strigiformes.

Se concluyó que una diferencia fundamental es que las especies que usan materiales como ramas secas *Buteo albicaudatus*, *Caracara cheriway*, *Harpia harpyja*, *Leucopternis albicollis*, *Pandion haliaetus*, *Spizaetus ornatus*, *Spizastur melanoleucus*, *Chondroierax uncinatus*, *Rosthramus sociabilis* son especies que pueden ser afectadas, ya que el material de construcción de sus nidos es utilizado de una temporada a otra. Sin embargo, especies que utilizan ramas, tallos de palmas, hierbas o arbustos, tienen mayor facilidad de encontrar estos materiales dentro de la vegetación, aunque de alguna forma, si llegara a existir alguna perturbación en su hábitat en la pérdida de la vegetación tanto por fenómenos naturales como actividades humanas también se verá en riesgo las especies para completar el ciclo de nidificación.

Se observó que *Coragyps atratus* es la única que utiliza materiales de construcción no comunes como lo son fragmentos de vidrio, plásticos y piezas metálicas, lo cual lo hacen más fácil en su identificación, aunque si esta especie utiliza estos materiales no naturales para construir su nido, también podría utilizar materiales naturales brillosos como flores o plumas de otras aves.

Por otra parte, dentro de la evolución de las rapaces, a pesar que cuentan con características similares, se puede hacer una mayor distinción en cuanto a órdenes se refiere, ya que a simple vista, los rasgos característicos de las rapaces son diferentes, ya que por lo menos los strigiformes tienen halda pleural y mimetismo presente, mientras que los falconiformes lo tienen ausente, así también se podría explicar la preferencia de lugares oscuros para los strigiformes.



El avistamiento de las diferentes especies de rapaces, y el mayor número de observaciones a las especies del género Cathartidae, en diferentes lugares, se debe a la gran variabilidad fisiográfica y diversidad de zonas de vida en las que estas especies van aprovechando una alta heterogeneidad adaptativa en el paisaje y a los diferentes tipos de hábitat. Así mismo como pudo observarse y registrarse, se obtuvo solo una especie 100% costera *Pandion haliaetus*, y por otra parte, el *Megascops guatemalae*, que a pesar de ser un ave nocturna, en las observaciones realizadas se pudo apreciar actividad del mismo en horas del día con buena iluminación, lo cual podría indicar que hay poca información respecto a sus hábitos o que hay una modificación de su comportamiento al menos en los sitios en donde fue visto.

Debido que las zonas de estudio se encuentran en una zona neotropical, se puede encontrar una gran variabilidad de ecosistemas presentes, en donde las condiciones tanto ecológicas como fisiográficas, van formando la historia de vida de las rapaces presentes en estas, lo cual ha favorecido a una gran riqueza y variedad de rapaces por diversidad y abundancia de hábitats, nichos y recursos adecuados para su reproducción, alimentación y desarrollo.

Es necesario hacer énfasis en aquellas que se encuentran bajo una protección especial, para acentuar la búsqueda y la protección de aquellas especies que estén más propensas a desaparecer, ya que generarán un desequilibrio en el ecosistema creando otro tipo de daños alternos al medio físico donde se encuentran.

En este momento los esfuerzos de conservación se limitan en mucho al establecimiento de Áreas Naturales Protegidas y se ha dejado de lado el manejo de los corredores que las unen que son áreas importantes en las que se distribuyen las aves por su gran movilidad. El manejo de ANP'S requiere de más esfuerzos y mayor coordinación que su constitución.

Es necesario realizar este tipo de estudios ya que se debe de tener más conciencia y sobretodo conocimiento sobre los recursos naturales que nos rodean y la importancia que cada uno de estos ejerce dentro de los diferentes ecosistemas en los que nos encontramos, para que exista una buena salud en los mismos y que los programas de manejo, monitoreo y conservación que se realicen, conduzcan a un manejo sostenible del recurso.



En cuanto a los avistamientos se observaron 6 especies de rapaces, y se pudieron apreciar individuos de los géneros Accipitridae, Cathartidae, Pandionidae y Strigidae (Anexo H).



## Conclusiones y Recomendaciones

En México aun existe una gran diversidad y riqueza de aves rapaces.

Dado que los corredores biológicos son puente de conexión entre poblaciones y comunidades, es necesario tomar en cuenta los aspectos biológicos que cada una de estas áreas o poblaciones representan, ya que al ser destruidos, transformados o modificados los ambientes que forman, muchas de las especies de aves rapaces sufren pérdida de hábitat.

Siendo que estas aves se encuentran en la parte alta de la cadena trófica, los efectos hacia ellas pueden generar algunos problemas como la no aclimatación, endogamia y falta de alimento. En cuanto a los efectos en los ecosistemas, se puede generar la variación de especies y el desequilibrio natural.

Algunos de los aspectos que amenazan a estas aves aparte de la destrucción de su hábitat natural son: la caza furtiva, captura, tráfico ilegal, matanza y prácticas agrícolas descontroladas. Para tratar de proteger estas aves de estos fenómenos, la legislación mexicana ha colocado a la mayoría de ellas bajo algún status de protección jurídica a nivel nacional.

No son suficientes los proyectos sobre educación ambiental en las poblaciones aledañas tanto a corredores biológicos como en zonas urbanas y suburbanas, en particular por lo que hace a la protección de estas especies y sus hábitats. En las manifestaciones de impacto ambiental se debería de tomar un poco más en cuenta los recursos naturales como un conjunto, haciendo énfasis y esfuerzos de conservación sobre aquellas especies que representan una importancia ecológica esencial para la conservación de los ecosistemas.

Existen diversas actividades humanas y fenómenos naturales que han originado la perdida de la cubierta vegetal, con consecuencias adversas para las poblaciones de estas especies en la zona de estudio.



Las aves rapaces son importantes componentes de los ecosistemas como se ha mencionado antes, al estar en la cima de la pirámide alimenticia, son excelentes indicadores de la salud ambiental por lo cual pueden representar un mecanismo rápido para indicar el estado de los recursos naturales en un sitio.

## Anexos

### Anexo A. Tabla de Descripción de las formaciones vegetales

Descripción de las formaciones Vegetales							
Nombre	Nombre Alterno	Distribución	Altitud	Temperatura	Precipitación	Clima	Especies
Bosque tropical perennifolio	Selva alta perennifolia	Norte, Noréste Chiapas, Sur Selva Lacandona, Casi toda la Península de Yucatán	0 a 1,500 msnm	20-26°C 6-11°C	1,500-4,000 mm	Aw	<i>Dioscorea composita</i> <i>Guatteria anómala</i> <i>Talauma mexicana</i>
Bosque tropical subcaducifolio	Selva mediana subcaducifolia	Zona costera, depresión central Chiapas, toda la Península de Yucatán	0-1,300 msnm	20-28°C	1,000-1,600 mm	Am Aw	<i>Bursera simaruba</i> <i>Ficus hemsleyana</i> <i>Brosimum alicastrum</i>
Bosque tropical caducifolio	Selva baja	Depresión central Chiapas, Norte Península de Yucatán, manchones Quintana Roo	0-1,900 msnm	20-29°C	300-1,800 mm	Aw	<i>Prosopis juliflora</i> <i>Cedrela salvadorensis</i> <i>Pistacia mexicana</i>
Bosque espinoso	Bosque espinoso	Chiapas, Yucatán, Quintana Roo	0-2,200 msnm	17-29°C	350-1,200 mm	Aw BS Bw Cw	<i>Acacia mollenaria</i> <i>Eugenia lundelli</i> <i>Bucida buceras</i>
Pastizal	Zacatal Sabana	Chiapas, parte meridional Península de Yucatán	0-2,500 msnm	12-20°C	300-600 mm	BS	<i>Quercus oleoides</i> <i>Mimosa tenuifolia</i> <i>Paspalum conjugatum</i>
Matorral xerófilo	Matorral xerófilo	Manchones Chiapas	0-3,000 msnm	12-26°C	100-400 mm	BW BS	<i>Quercus Dodonaea</i> <i>Rhus</i>
Bosque de Quercus	Bosque de Quercus	Chiapas	0-3,100 msnm	10-26°C	600-1,200 mm	Aw Am Cf	<i>Quercus corrugata</i> <i>Styrax Arbutus</i>
Bosque de coníferas	Bosque de coníferas	Chiapas	1,500-4,000 msnm	10-20°C	600-1000 mm	Cw	<i>Pinus oocarpa</i> <i>P. teocote</i> <i>P. strubos</i>
Bosque mesófilo de montaña	Mosque mesófilo de montaña	Chiapas	1,000< msnm	12-23°C	1,500< mm	Cf	<i>Liquidambar styraciflua</i> <i>Quercus skinneri</i> <i>Cornus disciflora</i>
Vegetación Acuática y Subacuática							
Tipos de Vegetación		Distribución		Especies			
Vegetación marina litoral		Costa de México, Mar Caribe		<i>Ulva fasciata</i> , <i>Acanthophora laudrencia</i> , <i>Turbinaria Sargassum</i>			
Costa Occidental de México		Lagunas costeras de Chiapas		<i>Enteromorpha intestinalis</i> , <i>Rupia maritima</i> <i>Acetabularia cacyculus</i>			
Manglar		Chiapas, Yucatán, Quintana Roo		<i>Rhizophora mangle</i> , <i>Avicenia germinans</i> , <i>Conocarpus erecta</i>			
Popal		Norte de Chiapas		<i>Thalia geniculata</i> , <i>Cathalea</i> , <i>Heliconia</i>			
Palmar		Planicie Costera Pacífico, Yucatán, sur de Quintana Roo		<i>Orbygnia cohune</i> , <i>Sabal morissiana</i> , <i>Roystonea sp.</i>			
Vegetación Halófila		Chiapas, Yucatán, Quintana Roo		<i>Canavalia maritima</i> , <i>Salicornia perennis</i> , <i>Suaeda linearis</i>			
Fuente: Rzedowski, 1988; Miranda, 1952 y 1958; Miranda y Hernández, 1968; Huerta y Garza, 1967; Huerta y Tirado, 1970; Pérez y Sarukhán, 1970; Johnston, 1924.							



## Anexo B. Especies de Aves Rapaces dentro de Chiapas Quintana Roo y Yucatán con status de protección

TAXON	Nombre Común	Distribución			Categoría de Protección NOM-059-SEMARNAT- 2001				
		CHS	QR	YUC	N	PR	A	P	E
<b>Accipitridae</b>									
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavilán bicolor	X		X			X		
<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán de Cooper	X	X	X		X			
<i>Accipiter chionogaster</i>	Gavilán pecho blanco	X			X				
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pecho rufo	X	X			X			
<i>Asturina nítida</i>	Aguililla gris			X	X				
<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavilán cuello negro		X	X		X			
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavilán cola blanca		X	X		X			
<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	X	X	X		X			
<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla cola corta	X	X	X	X				
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	X		X	X				
<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla de caminos	X	X	X	X				
<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla cabeza gris	X	X	X	X				
<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla aluda	X				X			
<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla de swainson	X				X			
<i>Buteogallus antrachinus</i>	Gavilán cangrejero	X	X	X		X			
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán negro mayor	X	X	X		X			
<i>Circus cyaneus</i>	Aguililla palida		X	X	X				
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilán pico ancho	X	X	X		X			
<i>Elanoides fortificatus</i>	Milano tijereta	X	X	X		X			
<i>Elanus caeruleus</i>	Gavilán cola blanca	X	X	X	X				
<i>Elanus leucurus</i>	Milano cola blanca	X	X	X	X				
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancón	X	X	X			X		
<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilán bidentado	X	X	X		X			
<i>Harpia harpyja</i>	Águila harpía	X	X	X				X	
<i>Harpyaliaetus solitarius</i>	Milano solitario	X						X	



TAXON	Nombre Común	Distribución			Categoría de Protección NOM-059-SEMARNAT- 2001				
		CHS	QR	YUC	N	PR	A	P	E
<i>Ictinia missipiensis</i>	Milano de missisipi	X				X			
<i>Ictinia plúmbea</i>	Milano plumizo	X	X	X			X		
<i>Leptodon cayanensis</i>	Milano cabeza gris	X	X	X		X			
<i>Leucopternis albicollis</i>	Milano blanco	X	X			X			
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán mixto	X	X			X			
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Milano carcolero	X	X	X		X			
<i>Spizaetus ornatus</i>	Águila elegante	X	X					X	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Águila azor negra	X	X					X	
<i>Spizastur melanoleucus</i>	Águila blanquinegra	X	X	X				X	
<b>Cathartidae</b>									
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	X	X	X	X				
<i>Cathartes burrovianus</i>	Zopilote sabanero	X	X	X	X				
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	X	X	X	X				
<i>Sarcoramphus papa</i>	Zopilote rey	X	X	X				X	
<b>Falconidae</b>									
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos		X		X				
<i>Caracara plancus</i>	Caracara común	X	X		X				
<i>Daptrius americanus</i>	Caracara de vientre plano	X							X
<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón	X	X	X	X				
<i>Falco deiroleucus</i>	Halcón pecho anaranjado	X		X				X	
<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	X		X			X		
<i>Falco peregrinnus</i>	Halcón peregrino	X	X	X		X			
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón murciélago	X	X	X	X				
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	X	X	X	X				
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Guaco	X	X	X	X				
<i>Micrastur ruficollis</i>	Halcón selvático menor	X	X			X			
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvático de collar	X	X			X			
<b>Pandionidae</b>									



TAXON	Nombre Común	Distribución			Categoría de Protección NOM-059-SEMARNAT- 2001				
		CHS	QR	YUC	N	PR	A	P	E
<i>Pandion Haliaeetus</i>	Águila pescadora	X	X	X	X				
<b>Strygidae</b>									
<i>Aegolius ridgwayi</i>	Tecolote canero	X					X		
<i>Athene cunicularia</i>	Mochuelo de madriguera	X		X	X				
<i>Asio clamator</i>	Búho cornado cariblanco	X			X				
<i>Asio flammeus</i>	Búho cuerno corto			X		X			
<i>Asio stygius</i>	Búho cara oscura	X				X			
<i>Bubo virginianus</i>	Búho cornudo	X	X	X			X		
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Búho blanquinegro	X	X	X			X		
<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	X	X	X	X				
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote diurno	X	X	X	X				
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano	X				X			
<i>Glaucidium minutissimum</i>	Tecolote mínimo	X			X				
<i>Lophostrix cristata</i>	Búho cuerno blanco	X					X		
<i>Megascops guatemalae</i>	Autillo guatemalteco		X		X				
<i>Otus barbarus</i>	Tecolote barbado	X					X		
<i>Otus cooperi</i>	Tecolote de Cooper	X				X			
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de anteojos	X					X		
<i>Strix fulvescens</i>	Búho leonado	X					X		
<b>Tytonidae</b>									
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	X	X	X	X				
<p>Para su distribución: <b>CH:</b> Chiapas, <b>QR:</b> Quintana Roo, <b>YUC:</b> Yucatán. Para la categoría de protección especial: <b>N:</b> ninguna, <b>PR:</b> protección especial, <b>A:</b> amenazada, <b>P:</b> peligro de extinción, <b>E:</b> probablemente extinta. Fuentes: Animal diversity web. Universidad de Michigan. INBIO( Instituto nacional de biodiversidad). Peterson and Chalif. A field Guide to Mexican Birds. Bull and Farrand, The Audubon Society Field Guide to North American Birds. Programas de Manejo de los Estados de Chiapas Yucatán y Quintana roo. Monitoreos por Bárbara McKinnon. IUCN Red List. Catalogue of life.</p>									



### Anexo C. Tipo de ecosistemas y número de especies de aves rapaces que habitan en ellos

Tipo de ecosistema	Número de especies por familia que habitan en los diferentes ecosistemas						
	Accipitridae	Cathartidae	Falconidae	Pandionidae	Strygidae	Tytonidae	TOTAL
<b>Bosques</b>	6	1	1		2		<b>10</b>
Áreas boscosas		1					<b>1</b>
Bordes de bosque	4	1	3		4		<b>12</b>
Con árboles dispersos	1	1					<b>2</b>
Coníferas	2	1					<b>3</b>
Pantanosos	1	1					<b>2</b>
Subtropical		1					<b>1</b>
Tropical	1	1	1		1		<b>4</b>
Con terrenos abiertos		1					<b>1</b>
Con terrenos quebrados	1	1					<b>2</b>
De galería		1			3		<b>4</b>
De pino	3	1			5		<b>9</b>
Degradados		2					<b>2</b>
Montañosos	1	1					<b>2</b>
Perennifolios		1	1				<b>2</b>
Secos		1	1		1		<b>3</b>
Secundarios	2	1			3		<b>6</b>
Semihúmedos		2			2		<b>4</b>
Sotobosque		1	1				<b>2</b>
<b>Campos</b>						1	<b>1</b>
Áreas cultivadas	2	1	4		1		<b>8</b>
Cafetales		1			2		<b>3</b>
Áreas semiabiertas	3	1	2		2		<b>8</b>
Abiertos	2	1					<b>3</b>
De pastoreo	1	1					<b>2</b>
Estepas		1	1		1		<b>3</b>
Llanos	5	1	1		1		<b>8</b>
Pastizales	6	3	4		3		<b>16</b>
Potreros		1			1		<b>2</b>
Praderas	1	1	1			1	<b>4</b>
<b>Cuerpos de agua</b>	1		1				<b>2</b>
Costas		1	1	1	1		<b>4</b>
Esteros	2	1	1				<b>4</b>
Lagunas	1	1					<b>2</b>
Márgenes de agua	2	1					<b>3</b>
Playas	1	1	2	1			<b>5</b>
Ríos	2	1					<b>3</b>
<b>Humedales</b>							
Manglares	5	1			1		<b>7</b>
Marismas	3	1			1		<b>5</b>
Pantanos	3	2					<b>5</b>



Tipo de ecosistema	Número de especies por familia que habitan en los diferentes ecosistemas						
	Accipitridae	Cathartidae	Falconidae	Pandionidae	Strygidae	Tytonidae	TOTAL
<b>Sabanas</b>	13	3	3		7		<b>26</b>
<b>Selvas</b>							
Márgenes de selvas tropicales	1	1	2				<b>4</b>
De galería	6	1					<b>7</b>
De tierras bajas	3	1					<b>4</b>
De transición		1					<b>1</b>
Húmedas	1	1	1		3		<b>6</b>
Lluviosas	1	1					<b>2</b>
Tropicales	3	2			2		<b>7</b>
<b>Sistemas montañosos</b>							
Base de montañas	1	1			1		<b>3</b>
Grieta de rocas		1	1			1	<b>3</b>
Montañas	1	1			2		<b>4</b>
Montes	1	1					<b>2</b>
Quebradas	1	1			1		<b>3</b>
<b>Vegetación</b>							
Arbustos	1	1	1				<b>3</b>
Dosel		1			4		<b>5</b>
No muy densa	1	1	1		1		<b>4</b>
Próxima a cursos de agua		2	1				<b>3</b>
Secundaria	3	1	1				<b>5</b>
Zonas suburbanas	1	1	2		1		<b>5</b>
Zonas urbanas	3	2	2			1	<b>8</b>
<b>TOTAL</b>	<b>103</b>	<b>68</b>	<b>41</b>	<b>2</b>	<b>57</b>	<b>4</b>	

Fuentes: Animal diversity web. Universidad de Michigan. INBIO( Instituto nacional de biodiversidad).Peterson and Chalif. A field Guide to Mexican Birds. Bull and Farrand, The Audubon Society Field Guide to North American Birds. Programas de Manejo de los Estados de Chiapas Yucatán y Quintana roo.



## Anexo D. Lugares de anidación de aves rapaces

Especies	Tipo de hábitat		Fotografías
	Hábitat Natural	Hábitat modificado	
<i>Accipiter chionogaster</i> <i>Accipiter striatus</i> <i>Buteo magnirostris</i> <i>Buteo swainsoni</i> <i>Buteogallus anthracinus</i> <i>Buteogallus urubitinga</i> <i>Busarellus nigricollis</i> <i>Daptrius americanus</i> <i>Elanoides fortificatus</i> <i>Falco deiroleucus</i> <i>Harpagus bidentatus</i> <i>Harpia harpyja</i> <i>Ictinia missipiensis</i> <i>Ictinia plúmbea</i> <i>Parabuteo unicinctus</i>	Árboles		
<i>Buteo jamaicensis</i>	Arbustos		
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Bromelias		
<i>Buteo jamaicensis</i> <i>Falco sparverius</i>	Cactus		
<i>Micrastur ruficollis</i>	Cavidad de árboles		



<i>Rosthramus sociabilis</i>	Colonias dispersas		
<i>Falco peregrinnus</i> <i>Falco sparverius</i>	Arbustos	Chimeneas	
<i>Leptodon cayanensis</i>	Dosel de árboles		
<i>Falco sparverius</i>	Arboles	Edificios abandonados	
<i>Tyto alba</i>	Arboles	Granjas	
<i>Busarellus nigricollis</i> <i>Falco sparverius</i> <i>Herpethotes cachinnans</i> <i>Sarcoramphus papa</i>	Horqueta de Arboles	Grietas	
<i>Asio clamator</i> <i>Circus cyaneus</i>	Hierbas	Grietas	



<p><i>Asio flammeus</i></p>	<p>Hierbas altas</p>		
<p><i>Asio stygius</i>  <i>Cathartes burrovianus</i>  <i>Ciccaba virgata</i>  <i>Coragyps atratus</i>  <i>Glaucidium brasilianum</i>  <i>Glaucidium minutissimum</i>  <i>Falco femoralis</i>  <i>Falco ruficularis</i>  <i>Falco sparverius</i>  <i>Herpethotes cachinnans</i>  <i>Lophotrix cristata</i>  <i>Micrastur semitorquatus</i>  <i>Otus barbarus</i>  <i>Otus cooperi</i>  <i>Pulsatrix perspicillata</i>  <i>Spizaetus ornatus</i>  <i>Tyto alba</i></p>	<p>Horqueta de árboles</p>	<p>Grietas                  Granjas</p>	
<p><i>Athene cucularia</i>  <i>Asio stygius</i>  <i>Bubo virginianus</i></p>	<p>Huecos de tierra</p>		
<p><i>Cathartes aura</i>  <i>Cathartes burrovianus</i>  <i>Busarellus nigricollis</i></p>	<p>Huecos entre rocas</p>		
<p><i>Buteogallus antrachinus</i>  <i>Buteogallus urubitinga</i></p>	<p>Manglares</p>		
<p><i>Buteo platypterus</i></p>	<p>Mitad de árboles</p>		



<p><i>Accipiter cooperi</i>  <i>Asio stygius</i>  <i>Buteo magnirostris</i>  <i>Falco columbarius</i>  <i>Falco femoralis</i>  <i>Falco peregrinnus</i>  <i>Herpethotes cachinnans</i></p>	<p>Nidos abandonados</p>		
<p><i>Buteogallus urubitinga</i>  <i>Ciccaba virgata</i>  <i>Falco deiroleucus</i>  <i>Falco ruficularis</i></p>	<p>Palmas</p>		
<p><i>Accipiter bicolor</i>  <i>Asturina nitida</i>  <i>Buteo albicaudatus</i>  <i>Buteo brachyurus</i>  <i>Geranospiza caerulescens</i>  <i>Harpylihaetus solitarius</i>  <i>Pandion haliaetus</i>  <i>Spizaetus tyrannus</i>  <i>Spizastur melanoleucus</i></p>	<p>Parte alta de los árboles</p>	<p>Ruinas</p>	
<p><i>Buteogallus urubitinga</i>  <i>Pandion haliaetus</i></p>		<p>Postes de luz</p>	
<p><i>Buteo albonotatus</i>  <i>Buteo jamaicensis</i>  <i>Chondroierax uncinatus</i></p>	<p>Ramas de los árboles</p>		
<p><i>Buteo jamaicensis</i>  <i>Cathartes aura</i>  <i>Falco peregrinnus</i>  <i>Falco ruficularis</i>  <i>Parabuteo unicinctus</i></p>	<p>Riscos</p>	<p>Postes de Luz</p>	



<p><i>-busarellus nigricolis</i>  <i>Falco deiroleucus</i>  <i>Herpethotes cachinnans</i>  <i>Tyto alba</i></p>	<p>Rocas</p>		
<p><i>Tyto alba</i></p>	<p>Arboles</p>	<p>Ruinas</p>	
<p><i>Cathartes aura</i>  <i>Falco columbarius</i></p>	<p>Vegetación arbustiva</p>	<p>Postes de Luz</p>	
<p>Fuente: Fuentes: Animal diversity web. Universidad de Michigan. INBIO( Instituto nacional de biodiversidad).Peterson and Chalif. A field Guide to Mexican Birds. Bull and Farrand, The Audubon Society Field Guide to North American Birds.</p>			



## Anexo E. Número típico de huevos de las distintas especies de rapaces por nidada

Especies	Número de huevos
Leucoptermis Albicollis Ciccaba nigrolineata Sarcoramphus papa	1
Buteogallus anthracinus Buteogallus urubitinga Harpia harpyja Herpethotes cachinnans Leptodon cayanensis Spizaetus ornatus Spizaetus tirannus	1-2
Accipiter bicolor Falco femoralis	1-4
Buteo platypterus	1-5
Parabuteo unicinctus	1-6
Circus cyaneus	1-9
Asio stygius Asturina nitida Buteo albicaudatus Buteo nitidus Cathartes aura Cathartes burrovianus Ciccaba nigrolineata Geranospiza caerulescens Megascops guatemalae Pulsatrix perscipillata	2
Accipiter chionogaster Bubo virginianus Buteo albonotatus Caracara cheriway Caracara plancus Chondroierax uncinatus Daptrius americanus Elanoides fortificatus Falco deiroleucus Harpagus bidentatus Ictinia missipiensis Ictinia plúmbea Micrastur ruficollis Micrastur semitorquatus Pandion haliaetus	2-3
Asio clamator Falco rufigularis Rosthramus sociabilis	2-4
Accipiter striatus Glaucidium brasilianum Strix fulvescens	2-5
Buteo magnirostris Elanus leucurus Falco peregrinnus	2-6
Buteo swainsoni Buteo magnirostris Elanus caeruleus Otus cooperi	3-4
Accipiter cooperi Falco columbarius	3-6
Spizastur melanoleucus	4-5
Falco sparverius	4-6
Asio flammeus	4-8
Otus barbarus	6-7
Athene cucularia	12



Fuentes: Animal diversity web. Universidad de Michigan. INBIO( Instituto nacional de biodiversidad)



## Anexo F. Tipos de material que utilizan las aves rapaces para la construcción del nido

Taxón	Material de construcción de nido											Foto
	AR	AS	FV	HB	MU	PJ	RS	PL	PM	RA	TP	
Accipiter chionogaster	x											
Megascops guatemalae Otus barbarus		x										
Coragyps atratus			x									
Accipiter striatus Elanus leucurus Leptodon cayanensis				x								
Elanoides fortificatus					x							
Caracara cheriway						x						
Buteo albicaudatus Caracara cheriway Harpia harpyja Leucoptermis albicollis Pandion haliaetus Spizaetus ornatus Spizastur melanoleucus Chondroierax uncinatus Rosthramus sociabilis							x					
Coragyps atratus								x				
Coragyps atratus									x			
Accipiter bicolor Accipiter cooperi Accipiter chionogaster Accipiter striatus Asturina nitida Buteo											x	



Taxón	Material de construcción de nido											Foto
	AR	AS	FV	HB	MU	PJ	RS	PL	PM	RA	TP	
albonotatus Buteo brachyurus Buteogallus antrachinus Buteogallus urubitinga Caracara plancus Elanoides fortificatus Ictinia missipiensis Ictinia plumbea Leptodon cayanensis Rosthramus sociabilis												
Caracara cheriway											x	
<p>Para el material de construcción del nido: <b>AR:</b> Arbustos (Ramas, hojas), <b>AS:</b> Astillas (Madera), <b>FV:</b> Fragmentos de vidrio] ( cualquiera), <b>HB:</b> Hierba (tallos y hojas), <b>MU:</b> Musgo, <b>PJ:</b> Paja, <b>RS:</b> Ramas secas, <b>PM:</b> Piezas metálicas (brillosas), <b>PL:</b> Plástico, <b>RA:</b> Ramas, <b>TP:</b> Tallos de palma (frescos). Fuente: Fuentes: Animal diversity web. Universidad de Michigan. INBIO ( Instituto nacional de biodiversidad). Peterson and Chalif. A field Guide to Mexican Birds. Bull and Farrand, The Audubon Society Field Guide to North American Birds. Programas de Manejo de los Estados de Chiapas Yucatán y Quintana roo.</p>												



## Anexo G. Partes físicas que distinguen a cada una de las especies de Rapaces

Taxón	Garras y uñas	Oído	Ojos	Pico	Vuelo
<b>Accipitridae</b>					
<i>Accipiter bicolor</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PC	BA
<i>Accipiter cooperi</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Accipiter chionogaster</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Accipiter striatus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Asturina nítida</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Busarellus nigricollis</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteo albicaudatus</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteo albonotatus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteo brachyurus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteo jamaicensis</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteo magnirostris</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteo nitidus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteo platypterus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteo swainsoni</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteogallus antrachinus</i>	AP, DD, DL, G	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Buteogallus urubitinga</i>	AP, DD, DL, G	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Circus cyaneus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Elanoides fortificatus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MA	PU	BE
<i>Elanus caeruleus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Elanus leucurus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BE
<i>Geranospiza caerulescens</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Harpagus bidentatus</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Harpia harpyja</i>	AP, DC, DD, G	OV	AS, MN	PU	PL
<i>Harpylaiaetus solitarius</i>	AP, DC, DD, G	OV	AS, MN	PU	PL
<i>Ictinia missipiensis</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Ictinia plúmbea</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Leptodon cayanensis</i>	DL	OV	MN	PU	BA
<i>Leucopternis albicollis</i>	AP, DL, E	OV	AS, MN	PU	BA
<i>Parabuteo unicinctus</i>	AP, DC, DD	OV	AS, MN	PU	PL
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	AP, DD, DL	OV	AS, MN	PA, PU	BA



<b>Taxón</b>	<b>Garras y uñas</b>	<b>Oído</b>	<b>Ojos</b>	<b>Pico</b>	<b>Vuelo</b>
<i>Spizaetus ornatus</i>	AP,DC,DD,G	OV	AS, MN	PU	PL
<i>Spizaetus tyrannus</i>	AP, DC, DD, G	OV	AS, MN	PU	PL
<i>Spizastur melanoleucus</i>	AP, DC, DD, G	OV	AS, MN	PU	PL
<b>Cathartidae</b>					
<i>Cathartes aura</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PA, PU	BE
<i>Cathartes burrovianus</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PA, PU	BE
<i>Coragyps atratus</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	BE
<i>Sarcoramphus papa</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PA, PU	BE
<b>Falconidae</b>					
<i>Caracara cheriway</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Caracara plancus</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Daptrius americanus</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Falco columbarius</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Falco deiroleucus</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Falco femoralis</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Falco peregrinnus</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Falco ruficularis</i>	DL, E	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Falco sparverius</i>	DL, E	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	DC, DD, E	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Micrastur ruficollis</i>	DC, DD	OV	AS, MN	PU	FP
<i>Micrastur semitorquatus</i>	DD, DL	OV	AS, MN	PU	FP
<b>Pandionidae</b>					
<i>Pandion Haliaeetus</i>	AP, DC, E, G	OV	AS, MN	PU	BE
<b>Strygidae</b>					
<i>Aegolius ridgwayi</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Athene cunicularia</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Asio clamator</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PV	BA
<i>Asio flammeus</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Asio stygius</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Bubo virginianus</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PV, PR	BA
<i>Ciccaba virgata</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PV, PR	BA
<i>Glaucidium brasilianum</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA,	PV, PR	BA



Taxón	Garras y uñas	Oído	Ojos	Pico	Vuelo
			MN		
<i>Glaucidium gnoma</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PV, PR	BA
<i>Glaucidium minutissimum</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PV, PR	BA
<i>Lophostrix cristata</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Megascops guatemalae</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Otus barbarus</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Otus cooperi</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<i>Strix fulvescens</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PC, PV	BA
<b>Tytonidae</b>					
<i>Tyto alba</i>	DC, G	OA, HP	AS, B, CA, MN	PA, PR	BA

**Garras y uñas:** **AP:** Almohadillas plantares (Especiales para sujetar aves en pleno vuelo), **DC:** Dedos cortos, **DD:** Dedos delgados, **DL:** Dedos muy largos, **E:** Escamas duras ( Mayormente en las que se alimentan de serpientes), **G:** Garras y uñas grandes. **Oído:**, **HP:** Halda pleural (Permite el movimiento gradual de la cabeza del ave), **OA:** Orientación acústica ( Se orienta mediante el sentido del oído), **OV:** Orientación visual ( Se orienta mediante el sentido de la vista). **Ojos:** **AS:** Arcos superciliares ( Confiere a un aspecto feroz), **B:** Bastones ( Células en la retina para distinguir objetos en la oscuridad), **CA:** Corneas agrandadas, **MN:** Membrana nictitante: ( Permite cubrir los ojos ante ataques de sus presas). **Pico:** **PA:** Pico alargado, **PC:** Pico corto, **PV:** Pico curvo, **PR:** Pico recto, **PU:** Punta curvada. **Tipo de vuelo:** **BA:** Batido (Vuelo corto y rápido en un espacio estrecho), **BE:** Batido estacionario (Vuelo en áreas extensas en donde el ave queda suspendida y después cae de picada), **FP:** Con fuertes picadas (Vuelo en el que el ave se lanza desde una gran altura en forma de picada), **PL:** Planeado: (Vuelo a gran altura, describiendo círculos aprovechando las corrientes de aire). Fuentes: Centro de estudios Agrarios y Ambientales (CEA).

**Anexo H. Avistamientos de aves rapaces**

Taxón	Datos sobre los avistamientos				
	Lugar	Fecha	Hora	Persona que lo vio	Persona que lo identificó
<b>Accipitridae</b>					
Buteogallus urubitinga 	Chetumal	12/09/08	9:02 am	Juan Manuel Marzuca Medina	Noemi de la Concha Marzuca
<b>Cathartidae</b>					
Cathartes aura 	Km 55 Mahahual	25/07/08	17:36pm	Noemi de la Concha Marzuca	Noemi de la Concha Marzuca
	Km 55 Mahahual	26/07/08	12:47pm		
	Punta Nizuc	11/11/08	16:07pm		
	Bacalar	03/01/09	13:49pm		
Cathartes burrovianus 	Chetumal	28/12/08	16:23pm	Noemi de la Concha Marzuca	Noemi de la Concha Marzuca
Coragyps atratus	Km 55 Mahahual	25/07/08	17:36pm		
	Km 55	26/07/08	12:47pm		



Taxón	Datos sobre los avistamientos				
	Lugar	Fecha	Hora	Persona que lo vio	Persona que lo identificó
	Mahahual			Noemi de la Concha Marzuca	Noemi de la Concha Marzuca
	Punta Nizuc	11/11/08	16:07pm		
<b>Pandionidae</b>					
Pandion haliaetus 	Costa Mahahual	24/07/08	13:05pm	Noemi de la Concha Marzuca	Noemi de la Concha Marzuca
	Bahía Chetumal	18/01/09	12:35pm		
<b>Strygidae</b>					
Megascops guatemalae 	Chetumal	23/12/08	10:00am	Noemi de la Concha Marzuca	Noemi de la Concha Marzuca
	Chetumal	23/12/08	16:24pm		
	Chetumal	24/12/08	09:15am		
	Chetumal	24/12/08	12:27pm		
	Chetumal	24/12/08	13:43pm		
	Chetumal	25/12/08	11:26am		
	Chetumal	26/12/08	12:51pm		
	Chetumal	27/12/08	10:28am		
	Chetumal	28/12/08	14:39:pm		
	Chetumal	29/12/08	09:21am		



Taxón	Datos sobre los avistamientos				
	Lugar	Fecha	Hora	Persona que lo vio	Persona que lo identificó
	Chetumal	29/12/08	11:53am		
	Chetumal	30/12/08	10:02am		
	Chetumal	30/12/08	16:16pm		
Fuente: Avistamientos Noemi de la Concha Marzuca.					



## Bibliografía y Hemerografía

- Alban, María, A. 2004. Que es la biodiversidad y cuál es su importancia.
- Arizmendi M. 2003. Proyectos Demostrativos de NABCI Península de Yucatán. 29 pp.
- Atlas de México. 1999. Regímenes térmicos de la República Mexicana.
- Biodiversitas. 2004. Información sobre la Biodiversidad de México. Núm. 54 Marzo 2004 Pag 1
- Biodiversitas. 2003. Corredor Biológico Mesoamericano. Año 7 Núm. 7 Marzo 2003 Pág. 4.
- Bull, J. & Farrand, J. Jr. 1977. The Audoubon Society Field Guide to North American Birds. United States, New York. Chanticleer Press Inc. 784 pp.
- Camarena L. T., y Salazar, V.S. 1991. Estudios Ecológicos Preliminares de la Zona Sur de Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Dirección de Investigación Científica. Quintana Roo. 231 pp.
- Canavelli S., Maceda J., Bosisio A. 2001. Dieta del Aguilucho langostero (Buteo Swainsoni ) en su área de invernada(La Pampa Argentina). Hornero 16(2):89.92.
- CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Registro de la precipitación total anual (mm) del Estado de Chiapas.
- CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Registro de la precipitación total anual (mm) del Estado de Quintana Roo.
- CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Registro de la precipitación total anual (mm) del Estado de Yucatán.
- CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Registro de la temperatura media anual en °C para el Estado de Chiapas.
- CNA. Registro Mensual de Temperatura Media Mensual en °C del Estado de Chiapas.
- CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Registro de la temperatura media anual en °C para el Estado de Quintana Roo.



- CNA. Registro Mensual de Temperatura Media Mensual en °C del Estado de Quintana Roo.
- CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Registro de la temperatura media anual en °C para el Estado de Yucatán.
- CNA. Registro Mensual de Temperatura Media Mensual en °C del Estado de Yucatán.
- De la Rosa, J., González-Farías, F. 1995. Temas de oceanografía biológica en México. Ed. Illustrated. Publicado por UABC. ISBN 9687326344.
- Duch, J. 1988. Corrientes de Agua del Estado de Yucatán. La Conformación Territorial del Estado de Yucatán.
- Gómez de Silva, H.A., Oliveras de Ita, y Medellín, R.A. 2005. Parabuteo unicinctus Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.
- García, E. 1964. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Offset Larios, México.
- García E. 1988. Figura de microclimas.
- García, Randall. 2005. Corredor Biológico Mesoamericano: Un puente para la conservación de la vida y un reto para el desarrollo.
- Gil-Sánchez, J.M., Molino, F.M., Valenzuela, G. 1999. Distribución y estatus de las aves rapaces (Falconiformes y Strigiformes) de la provincia de Granada(1990-1996). Zool baetica, vol. 10, 15-48.
- Gómez de Silva, H., A. Oliveras de Ita y R. A. Medellín. 2005. Parabuteo unicinctus. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.
- González-Espinosa, M., Ramírez-Marcial, N. y Ruiz-Montoya L. 2005. Diversidad biológica en Chiapas. Plaza y Valdes,.ISBN 9707223995. 484 pp.
- Guevara, S.. S. 1999. Aspectos medioambientales y de diversidad biológica en México. Cuadernos de biodiversidad. N°2. pp. 5-8.
- Halffter, G. 1992. La diversidad de Iberoamérica. Acta Zoológica Mexicana. Vol. Especial 1992., Inst. de Ecología, SEDESOL y CYTED. México.



- Huerta M., L. 1961. Flora marina de los alrededores de Isla Pérez, Arrecife Alacranes, Sonda de Campeche, México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol. 10: 11-22.
- Huerta M., L. y J. Tirado L. 1970. Estudio florístico-ecológico de las algas marinas de la costa del Golfo de Tehuantepec, México. Bol. Soc. Bot. Méx. 31: 115-137.
- Jordán, E. y E. Martín. 1987. Chinchorro: Morphology and Composition of a Caribbean Atoll. Atoll Res. Bull. 310:1-20.
- Lozano, Román L.F. 2006. Introducción al Conocimiento de Aves Rapaces de Aguascalientes.
- McAndrews, A.E., Montejo-Díaz J.E., Tabasco, M. 2002. Primer registro confirmado de Asio flameus para el Estado de Yucatán, México. Huitzil Revista de Ornitología Mexicana, diciembre, año / vol. 7. pp. 32-34.
- MacKinnon H.B. 2004. Listado de Aves de Izamal. 5 pp.
- MacKinnon H.B. 2005. Listado de Aves de Chichen Itza. 6 pp.
- MacKinnon H.B. 2005. Listado de Aves de Ría Lagartos. 10 pp.
- MacKinnon H.B. 2006. Listado de Aves del Estado de Yucatán. 12 pp
- Martínez, E. 2003. El Corredor Biológico Mesoamericano en México. CONABIO.
- Mejía Ortega J. 1998. Flora de la República Mexicana. Rev. Alergia. México. 45(4) :98-105.
- Miranda, F. 1952. La vegetación de Chiapas. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez. 2 vols.
- Miranda, F. 1958. Estudios acerca de la vegetación. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Edic. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. México, D.F. Vol. 2, pp. 215-271.
- Miranda, F. y Hernández, X. 1963. Los tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28:29-178.
- Mittermeier, R. y C. Goettsch 1992. La importancia de la diversidad biológica de México, pp. 57-62 en: México ante los retos de la biodiversidad . Conabio , México. 2006
- Peterson, R.T. & Chalif, E. 1973. A Field Guide to Mexican Birds. United States. 298 pp.



- Ramírez-Pulido, J. & A. Castro-Campillo. 1993. Diversidad mastozoológica en México. Vol. Especial (XLIV). Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. México.
- Redell, J.R. 1981. A review of the cavernicle faune of Mexico, Guatemala, and Belize. Texas Mem. Mus. Bull. 27: 1-327.
- Rzedowski, J., 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Rzedowski, J. 1988. Vegetación de México. Limusa. México. 432 pp.
- Sánchez, Néstor. Geopolítica y medio ambiente: el Corredor Biológico del Caribe en: Observatorio Social de América Latina. Año 8 no. 23 (abr .2008- ). Buenos Aires: CLACSO, 2008. -- ISSN 1515-3282
- SEMARNAT. 1996. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Sian Kaán.
- SEMARNAT. 1998. Programa de Manejo Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.
- SEMARNAT. 1998. Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Cozumel.
- SEMARNAT. 1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera de Calakmul.
- SEMARNAT. 1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera de Ría Lagartos.
- SEMARNAT. 1999. Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera de El Triunfo.
- SEMARNAT. 2000. Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos.
- SEMARNAT. 2000. Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera de Montes Azules.
- SEMARNAT. 2007. Programa de Manejo de las Lagunas de Montebello.
- Toledo, V.M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo. México.
- Wilkens, H. 1982. Regressive evolution and phylogenect age. The history of colonization of freshwater of Yucatán by fish and crustacea. Asocc, Mexican Cave Stud. 28: 237-243.
- 2002. El Corredor Biológico Mesoamericano en México.



## Páginas web consultadas

- AUDUBON CALIFORNIA, Kern River Valley Bird Checklist, 1998-2009, <http://www.audubon.org/local/sanctuary/kernriver/checklist.htm> [ Consulta: Noviembre, Diciembre, 2008, Febrero, Marzo, 2009].
- BENITEZ, H., C. ARISMENDI y L. MARQUEZ. 1999. Base de Datos de las AICAS, <http://www.conabio.gob.mx> [Consulta: Noviembre, 2008].
- COMISION NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), Antecedentes Corredor Biológico Mesoamericano, [www.cbmm.gob.mx /descripciondelproyecto.php](http://www.cbmm.gob.mx/descripciondelproyecto.php)[Consulta: Agosto, 2008].
- CONABIO, Areas de importancia para la Conservación de Aves, [www.conabio.gob.mx /otros/nabci/doctos/nabci\\_aicas.html](http://www.conabio.gob.mx/otros/nabci/doctos/nabci_aicas.html)[ Consulta: Marzo, 2008].
- CONEVyT, Provincias Fisiográficas, 2002, [http://wisconsin.conevyt.org.mx/cursos/pcn/antologia/cnant\\_4\\_11.html](http://wisconsin.conevyt.org.mx/cursos/pcn/antologia/cnant_4_11.html) [Consulta: 12 Noviembre 2008]
- GALLARDO, M. Cambio Climático Global, 1997, [www.cambioclimaticoglobal.com](http://www.cambioclimaticoglobal.com) [ Consulta: Mayo, 2009].
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources(IUCN), Falconidae, Strigidae, Pandionidae, Accipitridae, Tytonidae, [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) [Consulta: Febrero, 2009].
- Instituto Nacional de Ecología (INE) , 2008, Los Ecosistemas de México, [www.ine.gob.mx/ dgioece/con\\_eco/con\\_hc\\_ecomex.html](http://www.ine.gob.mx/dgioece/con_eco/con_hc_ecomex.html)[ Consulta: Marzo, 2009].
- INEGI. Registro de precipitación total mensual (mm) del Estado de Chiapas,2009, [http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/chis/precip\\_tot\\_an.cfm?c=1213&e=07&CFID=6286&CFTOKEN=24485042](http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/chis/precip_tot_an.cfm?c=1213&e=07&CFID=6286&CFTOKEN=24485042), [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI. Registro de precipitación total mensual (mm) del Estado de Quintana Roo, 2009, [http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qroo/precip\\_tot\\_mes.cfm?c=1214&e=23&CFID=6286&CFTOKEN=24485042](http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qroo/precip_tot_mes.cfm?c=1214&e=23&CFID=6286&CFTOKEN=24485042), [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI. Registro de precipitación total mensual (mm) del Estado de Yucatán, 2009, [http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/yuc/precip\\_tot\\_mes.cfm?c=1214&e=31&CFID=6286&CFTOKEN=24485042](http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/yuc/precip_tot_mes.cfm?c=1214&e=31&CFID=6286&CFTOKEN=24485042), [Consulta: Febrero, 2009].



- INEGI y UNAM, Características Generales del litoral de la República Mexicana, 1997, [www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia\\_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1\\_Contexto\\_fisico.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1_Contexto_fisico.pdf) [Consulta: Marzo, 2009].
- INEGI. Regiones y Cuencas Hidrológicas del Estado de Chiapas. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:1, 000, 000. 2009, <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/chis/regcuencas2.cfm?c=455&e=07&CFID=6286&CFTOKEN=24485042> [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI. Corrientes de Agua del Estado de Chiapas. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:1, 000, 000. 2009, <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/chis/regcuencas2.cfm?c=455&e=07&CFID=6286&CFTOKEN=24485042> [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI. Cuerpos de Agua del Estado de Chiapas. Carta Topográfica. Escala 1:1, 000, 000. (segunda edición). INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:1, 000, 000. 2009, <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/chis/regcuencas2.cfm?c=455&e=07&CFID=6286&CFTOKEN=24485042> , [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI, Regiones Hidrológicas de Quintana Roo. Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo. 1993, <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qroo/regcuencas2.cfm?c=455&e=23&CFID=6286&CFTOKEN=24485042>, [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI. Corrientes de Agua del Estado de Quintana Roo. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:1, 000, 000. INEGI. Carta Topográfica. Escala 1:50, 000. <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qroo/regcuencas2.cfm?c=455&e=23&CFID=6286&CFTOKEN=24485042>, [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI. Cuerpos de Agua del Estado de Quintana Roo. Carta Topográfica. Escala 1:1, 000, 000. (segunda edición). INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:1, 000, 000. <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qroo/regcuencas2.cfm?c=455&e=23&CFID=6286&CFTOKEN=24485042>, [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI. Regiones y Cuencas Hidrológicas del Estado de Yucatán. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:1, 000, 000. 2009,



- <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/yuc/regcuencas2.cfm?c=455&e=31&CFID=6286&CFTOKEN=24485042>, [Consulta: Febrero, 2009].
- INEGI. Cuerpos de Agua del Estado de Yucatán. Carta Topográfica. Escala 1:1,000,000. (segunda edición). INEGI. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Escala 1:1,000,000. 2009, <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/yuc/regcuencas2.cfm?c=455&e=31&CFID=6286&CFTOKEN=24485042>, [Consulta: Febrero, 2009].
  - INEGI, Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica. Escala 1:250,000. 2007, <http://weblogs.madrimasd.org/universo/archive/2007/06/22.aspx>, [Consulta: Marzo, 2009].
  - INEGI, Precipitación media anual de la República Mexicana, 1991, [www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia\\_nacional/doctos/estudiodepays/CAP1\\_Contexto\\_fisico.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/estudiodepays/CAP1_Contexto_fisico.pdf), [Consulta: Enero, 2009].
  - INEGI. Temperatura promedio en grados centígrados del Estado de Chiapas, 2009, [http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/chis/tem\\_med\\_an2.cfm?c=1211&e=07&CFID=6286&CFTOKEN=24485042](http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/chis/tem_med_an2.cfm?c=1211&e=07&CFID=6286&CFTOKEN=24485042) [Consulta: Febrero, 2009].
  - INEGI. Temperatura promedio en grados centígrados del Estado de Quintana Roo. [http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qroo/tem\\_med\\_an2.cfm?c=1211&e=23&CFID=6286&CFTOKEN=24485042](http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/qroo/tem_med_an2.cfm?c=1211&e=23&CFID=6286&CFTOKEN=24485042), [Consulta: Febrero, 2009].
  - INEGI. Temperatura promedio en grados centígrados del Estado de Yucatán. 2009, [http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/yuc/tem\\_med\\_an2.cfm?c=1211&e=31&CFID=6286&CFTOKEN=24485042](http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/estados/yuc/tem_med_an2.cfm?c=1211&e=31&CFID=6286&CFTOKEN=24485042), [Consulta: Febrero, 2009].
  - Instituto de Geografía UNAM, Unidades del Sistema FAO/UNESCO 1970 modificado por INEGI, 1991 [mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/normatividad/diccio/eda\\_1000.pdf?s=geo&c=127](http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/normatividad/diccio/eda_1000.pdf?s=geo&c=127), [Consulta; Enero, 2009].
  - ITIS, Catalogue of life, 2000-2008, [www.sp2000.org](http://www.sp2000.org) [ Consulta: Noviembre, 2008].
  - LEPAGE, D., Bird Avibase, 1999. <http://avibase.bsc-eoc.org/links/links.jsp> [Consulta: Noviembre, Diciembre, 2008, Febrero, Marzo, 2009].



- LEPAGE, D., Lista de Aves del Mundo, 2003, <http://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?region=hol&pg=checklist&list=clements> [Consulta: Enero, 2009].
- MOTTA, J.C. & DE ARRUDA, A. ,Asio clamator, 2009, <http://www.owlpages.com/owls.php?genus=Asio&species=clamator> [Consulta 13 Diciembre 2008]
- OWLING.COM, Strix fulvescens, 2001, <http://www.owling.com/Fulvous.htm> [Consulta: 13 Diciembre 2008].
- OWLING.COM, Glaucidium gnoma, 2001, [http://www.owling.com/Mountain\\_Pygmy.htm](http://www.owling.com/Mountain_Pygmy.htm) [Consulta: 12 Diciembre 2008].
- P.LEWIS, D. Athene Cunicularia, 2001. <http://www.owlpages.com/owls.php?genus=Athene&species=cunicularia>. [Consulta: 15 Diciembre 2008].
- SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES(SEMARNAT), Que es el cambio climático. 2009, [www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica\\_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/cambioclimatico.aspx), [Consulta: Mayo, 2009].
- SEMARNAT, Nom-059-Semarnat-2001, [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx) [Consulta: Diciembre, 2008].
- Universidad Nacional Autonoma de México (UNAM) Revista Digital Universitaria. Los Paisajes de México, 2000. [www.revista.unam.mx/vol.1/num2/sabias/dpaisajes.html](http://www.revista.unam.mx/vol.1/num2/sabias/dpaisajes.html), [ Consulta: Febrero, 2009].
- UNAM, Principales provincias fisiográficas de México, 1990,[www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia\\_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1\\_Contexto\\_fisico.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1_Contexto_fisico.pdf), [Consulta: Enero, 2009].
- UNAM,Altimetría de la República Mexicana, 1990,[www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia\\_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1\\_Contexto\\_fisico.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1_Contexto_fisico.pdf), ,[Consulta: Enero, 2009].
- UNAM,Condiciones de humedad de la República Mexicana,1990,[www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia\\_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1\\_Contexto\\_fisico.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1_Contexto_fisico.pdf), ,[Consulta: Enero, 2009].
- UNAM. 1990. Régimen de lluvias de la República Mexicana, 1990,[www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia\\_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1\\_Contexto\\_fisico.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/estrategia_nacional/doctos/estudiodepais/CAP1_Contexto_fisico.pdf), ,[Consulta: Enero, 2009].



- WICE, Birds of the world, <http://birdlist.org> [ Consulta: Diciembre 2008, Enero, Febrero 2009].
- WORLD WILDLIFE FUND(WWF), Los ecosistemas de México, 2007, [www.wwf.org.mx/wwfmex/ecosistemas.php](http://www.wwf.org.mx/wwfmex/ecosistemas.php). [Consulta: Febrero, 2009].
- WIKIPEDIA, Spizastur melanoleucus, 2009 [http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81guila\\_viuda](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81guila_viuda) [Consulta: 3 de Noviembre 2008].