

## RESERVA ESPECIAL DE LA BIOSFERA RÍA LAGARTOS

**Estado**  
Yucatán

**Nombre oficial del área protegida**  
Ría Lagartos

**Categoría**  
Reserva Especial de la Biosfera

**Localización**  
En la costa norte de Yucatán  
Municipios de San Felipe, Río Lagartos,  
Tizimín

**Superficie**  
56,999 ha  
El decreto menciona que el área de la reserva abarca una superficie de 47,840 ha; sin embargo, el polígono trazado en el mapa topográfico, basado en las coordenadas geográficas corregidas del decreto, tiene una superficie de 56,999 ha (INE, 1993).

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida**  
El Cuyo, San Felipe, Ría Lagartos y Las Coloradas

**Vías de comunicación**  
La reserva se encuentra a 270 km de la ciudad de Mérida y a 50 de Tizimín; el acceso a la zona es por la carretera federal 176 Mérida-Tizimín; si se viene de Cancún, por la carretera federal 180; estas vías son transitables todo el año. Además hay carreteras pavimentadas que comunican a San Felipe, Ría Lagartos

y El Cuyo, y caminos de renacería transitables todo el año que entroncan con los poblados de Las Coloradas y El Cuyo, y también por vía marítima hasta los puertos de San Felipe y Ría Lagartos, que cuentan con instalaciones básicas para embarcaciones de cabotaje.

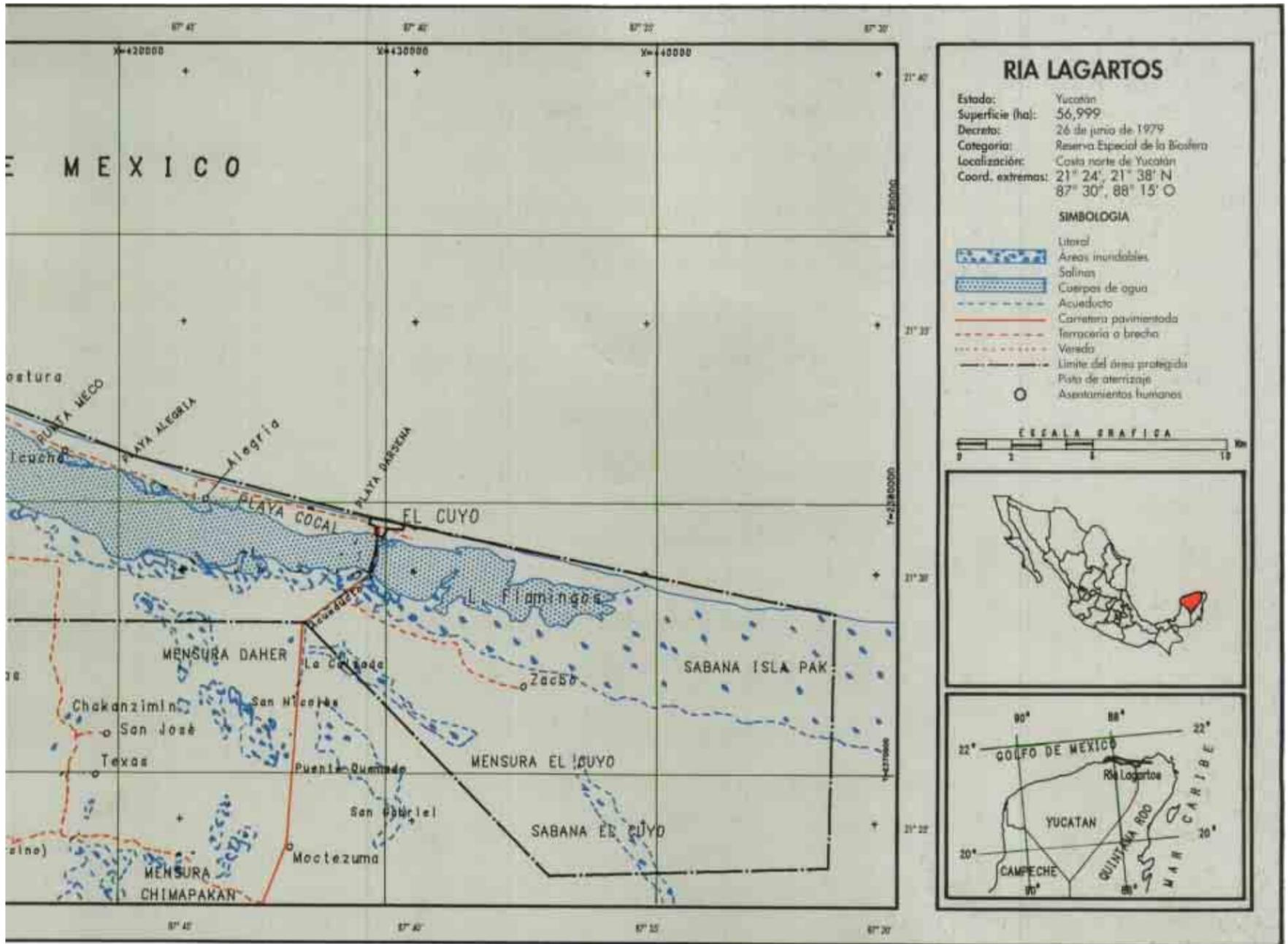
### Antecedentes legales

El 26 de junio de 1979 fue decretada zona de refugio faunístico por el presidente José López Portillo.

El 29 de agosto de 1986 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el reconocimiento internacional a Ría Lagartos por parte de la convención de Ram-



Ría Lagartos (G.C.).



sar según los criterios adoptados en la reunión de Cagliari en 1980.

A principios de la administración de Miguel de la Madrid, el manejo de la reserva pasó a manos de la SEDUE que le asignó la categoría de reserva especial de la biosfera.

#### Antecedentes históricos

El territorio donde se asienta la reserva perteneció al cacicazgo de Ecab durante la época prehispánica, en lo que fue la provincia del Chikinchel, una de las más pobladas y ricas de la zona pues tenía el control de las salinas del estero de Ría Lagartos; sugieren lo anterior las ruinas de un complejo portuario maya en Isla Cerritos (INE, 1993).

Este sitio era un puerto de Chichén Itzá que mantenía el intercambio de mercancías con el centro de México, Guatemala y otros puntos de Centroamérica. Probablemente su localización estratégica en la boca del estero le permitió controlar el comercio en esta vía náutica que incluía la sal de la región de Emal-Las Coloradas, una de las mayores productoras de sal de Mesoamérica (INE, 1993). En el área de la reserva se han localizado 18 sitios arqueológicos; tres de éstos son concheros establecidos en la margen sur del estero. Estos concheros, como el resto de los sitios, no han sido estudiados a fondo.

#### Tenencia de la tierra

Se presentan seis tipos de propiedad: a) propiedad privada 7,510 ha; b) terrenos nacionales 16,837; c) dotación ejidal 338; d) zona federal marítimo-terrestre 480; e) zona federal concesionada para la producción de sal 9,070, y f) áreas urbanizadas 105. Hasta la fecha no se ha hecho la solicitud de expropiación de los terrenos pertenecientes a la reserva (INE, 1994; Valdez-Casillas, 1993).

#### Población

La población dentro de los límites de la reserva es de 4,616 personas aproximadamente (Valdez-Casillas, 1993).

La pesca ribereña es la actividad económica más importante, pues proporciona ingresos a 1,000 fa-

milias aproximadamente. De acuerdo con el INE (1993), el volumen de captura obtenido en la reserva en 1984 fue de 3,231 ton, del cual el consumo interno estimado fue del 35%. Actualmente el volumen de captura alcanza 4,500 ton anuales (INE, 1993). Las especies comerciales objeto de captura son: mero, pulpo, langosta, huachinango, tiburón, camarón, mojarra, chac-chi, carito, jurel, robalo, corvina y caracol.

En las comunidades asentadas dentro de la reserva, la distribución de las labores entre la población económicamente activa es como sigue:

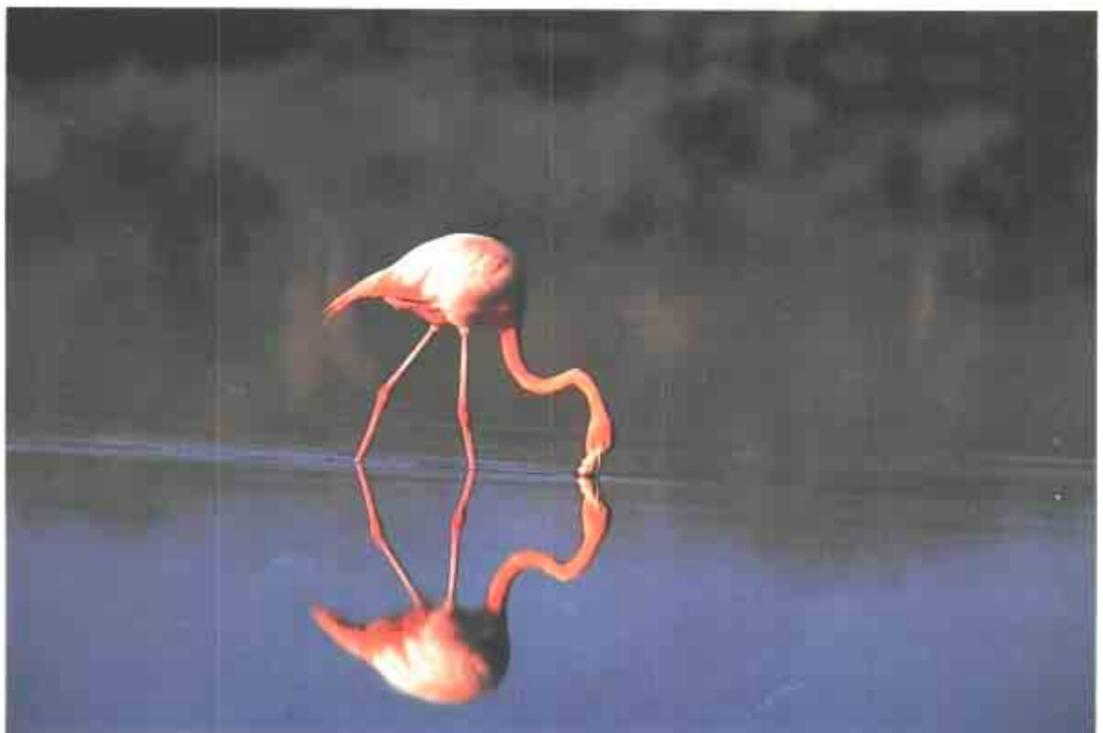
San Felipe está considerada entre las principales poblaciones portuarias del estado; el sector primario (agropecuario, extractivo y pesquero) ocupa el 67.4% de la población; el sector secundario (albañilería, panadería y costura) el 3.4%, y el sector terciario (comercio y servicios) el 22.81%.

En Ría Lagartos el 63.8% de la población se ocupa en actividades del sector primario, el 11.1% al sector secundario (manufactura, producción industrial de sal) y el 20.7% al sector terciario.

Respecto de Las Coloradas, el 64.8% se dedica a la producción industrial de sal y sólo 21.5% labora en el sector primario, que es básicamente pesquero.

La actividad primordial de El Cuyo es la pesca artesanal; ésta es la comunidad con menor porcentaje de población económicamente activa: sólo el 23.44% (Valdez-Casillas, 1993).

La explotación de sal en Las Coloradas actualmente ocupa más de 2,000 ha de la reserva (INE, 1993). A fines de los setenta, la salinera ocupó el primer lugar nacional como productora de sal refinada para mesa de alto grado de calidad, con una producción del 70% del total anual consumido en México. En 1988, el huracán Gilberto causó graves daños a la infraes-



Los flamencos anidan en Ría Lagartos (G.C.).

estructura de la planta; disminuyó su capacidad de producción.

### Uso del suelo en el área protegida

La explotación comercial pesquera es reciente y se realiza por medio de tres grupos productores: las sociedades cooperativas, las sociedades de producción pesquera rural y los pescadores independientes. Principalmente se practica la pesca de tipo ribereña, con embarcaciones de 5 a 8 m de eslora, con motores fuera de borda y en áreas cercanas a la costa.

La agricultura es una actividad muy limitada, pues sólo ocupa 530 ha. Se utiliza el sistema de milpa y también se llevan a cabo algunas actividades apícolas. El cultivo de coco (*Cocos nucifera*) fue una actividad importante en las cercanías de El Cuyo, donde existía una plantación de 120 ha. En mayo de 1985 se detectó la enfermedad del amarillamiento letal y hacia 1987 casi 80% de la plantación estaba destruida.

Ganadería: los pastizales más amplios se localizan al sur de la llanura de inundación del estero.

Explotación de sal: la concesión otorgada para la explotación de las salinas de Las Coloradas se emitió a finales de los años treinta.

### Uso del suelo en la zona de influencia

Potreros con tendencias de expansión hacia la porción sur de la reserva (Valdez-Casillas, 1993).

### Infraestructura

Cuenta con instalaciones administrativas en la entrada a la reserva en el camino a Ría Lagartos, unas oficinas con dormitorio en El Cuyo y resguardos de vigilancia en los caminos de acceso (Valdez-Casillas, 1993).

### Descripción del área protegida

La conjunción del clima y sus características geohidrológicas han conformado esta reserva como un importante hábitat de aves palustres y marinas; es la principal zona de anidación del flamenco en México junto con Ría Celestún.

Ría Lagartos es un lugar de gran interés biológico y ecológico. Algunos estudios parciales arrojan resultados de más de 450 especies de vertebrados y cerca de 100 plantas vasculares, incluyendo muchas especies que se encuentran bajo protección oficial; además es una zona ecológica crítica para la reproducción de 280 especies de aves. Es el único humedal mexicano designado por la Convención de Ramsar.

De acuerdo con García (1987), la reserva se ubica en una zona de transición de climas; la parte oeste (Estación Ría Lagartos) presenta un clima semiárido BS o (h') w (x') i w', y la parte este (Estación Cuyo) presenta un clima cálido-suhúmedo Ax' (wo) iw".

Está conformada por planicies con pendientes suaves y uniformes. De acuerdo con Tamayo (1990), la reserva se localiza en la región geomórfica denominada plataforma yucateca, de origen kárstico, que forma parte de la llanura costera del Golfo de México.

El estero tiene una forma alargada con orientación este a oeste y con una longitud aproximada de 40 km. En realidad se trata de varios sistemas lagunares conectados por pequeños canales.

De acuerdo con el INE (1993) el sistema de lagunas de la reserva está formado por tres cuerpos de agua. El primero de éstos se extiende de la boca San Felipe a la boca del canal que la separa del estero Ría Lagartos; el segundo, el estero Ría Lagartos, que se extiende desde los vasos de evaporación de la salinera a La Angostura y el tercero de La Angostura al extremo oriental del llamado lago Flamencos.

En la parte sur de la reserva hay algunos petenes y manantiales, lo que ha influido en los asentamientos de la población (Parra, 1990).

Los tipos de suelo que se encuentran en la reserva son: a) rendzinas, poco profundos y con alto contenido de arcilla, ricos en calcio con una capa superficial de humus; h) luvisol, con alto contenido de arcilla en el subsuelo; frecuentemente son rojos, claros, pardos o grises; c) cambisol, que presenta en el subsuelo una capa en forma de terrones con cantidad moderada de arcilla de calcio, fierro y manganeso, asociados a los litosoles y luvsoles; d) vertisoles que contienen arcillas absorbentes, sujetos a inundaciones y susceptibles a la erosión; e) gleysol, presenta colores grises, azulosos o verdes en la parte



Manglares en Ría Lagartos (R.I.M. y G.C.)



que se satura de agua debido al alto contenido de hierro ferroso; en algunas ocasiones presenta acumulación de salitre y es muy poco susceptible a la erosión; f) solonchak: este tipo de suelo se caracteriza por su alta salinidad, poca susceptibilidad a la erosión y no contiene carbonato de calcio; g) litosoles, que son suelos delgados y pedregosos, asociados a los histosoles y a los solonchak; h) regosol calcáreo, de textura gruesa y con escaso contenido de materia orgánica.

### Vegetación y flora

De acuerdo con Rzedowski (1983), la reserva pertenece a la provincia florística península de Yucatán, región caribeña del reino neotropical; la flora de esta región es de influencia antillana y de la península de Florida (Rzedowski, 1983; Espejel, 1984).

La fisiografía del área de la reserva permite la existencia de varios tipos de hábitat caracterizados por su proximidad al mar, a la laguna o a tierra firme; con base en esta característica, la vegetación se agrupa de la siguiente manera: vegetación sumergida, duna costera, manglar, selva baja caducifolia, tular-carrizalpastizal y petenes (INE, 1993; Valdez-Casillas, 1993; INE, 1994).

**Vegetación sumergida.** Sirve de refugio a pequeños invertebrados útiles en la alimentación de cangrejos y aves playeras. Los géneros presentes son *Thalassia*, *Euchema*, *Halimeda* y *Dictyota*. Este tipo de vegetación se encuentra en los esteros hasta donde la transparencia del agua lo permite.

**Dunas costeras.** Integradas por plantas xerófitas tropicales, pequeñas palmas y suculentas grandes. Las especies características son: sisal (*Agave sisalana*), bab-ki (*Agave*

*angustifolia*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), nakax (*Coccothrinax readii*), palma chit (*Thrinax radiata*), kuká (*Pseudophoenix sargentii*), nopal (*Opuntia dillenii*), cactus (*Cereus pentagonus*) y sikil-ha'xiu (*Lantana involucrata*).

**Manglares.** Esta vegetación es abundante y presenta una zonificación específica desde sitios más húmedos dominados por mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), hasta menos húmedos con el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle hotoncillo (*Conocarpus erectus*). La distribución del manglar en el estero está segmentada por agrupaciones de tular-pastizal-carrizal, de selva baja caducifolia inundable, vegetación de duna costera y petenes. Estas variaciones promueven el incremento de la diversidad de plantas y animales.

**Selva baja caducifolia.** Presenta dos tipos de comunidades, la primera dominada por *Pseudophoenix sargentii* y la segunda por cactáceas candelabriformes (*Cephalocereus gaumeri*, *Lemaireocereus griseus*, *Pterocereus gaumeri* y *Nopalea gaumeri*). La selva baja caducifolia con *P. sargentii* se distribuye al occidente de la reserva, desde Puerto Juárez (Quintana Roo) hasta la parte sur de El Cuyo. Esta asociación sufre diversas presiones por las actividades humanas como los incendios producto de la tumba, roza y quema. La asociación con cactáceas candelabriformes se desarrolla de El Cuyo hasta la altura de Sisal, donde también abundan las leguminosas espinosas.

**Tular-carrizal-pastizal.** Representada por la asociación de *Phragmites australes*, *Cladium jamaicensis* y *Thypha* spp., que cubre grandes extensiones de pantanos, aguadas y cursos de agua de poca corriente. Las

especies características son: *Typha domingensis*, *Scirpus lacustris*, *Eleocharis cellulosa*, *P. australis* y *C. jamaicensis*. Esta asociación cambia en su composición con las variaciones de humedad y junto con ella cambia la avifauna.

**Petenes.** Los petenes ocupan las planicies inundables de las marismas y su forma varía de redonda a oval. En ellos crecen árboles de altura considerable y característicos de la selva mediana suhperennifolia; entre ellos figuran especies de los géneros *Metopium*, *Ficus*, *Plumeria*, *Manilkara*, *Thrinax* y *Sabal* y hacia los extremos se encuentra *Haematoxylon campechianum*, además de *Acoelorrhaphae wrighthii* y *Conocarpus erectus*. En general, los petenes se ubican al sureste de la reserva, desde la parte oriental del estero hasta el manglar de El Caracul en Quintana Roo.

#### Taxa notables

Las especies *Cephalocereus gaumeri*, *Mammillaria gaumeri*<sup>(R\*)</sup>, *Nopalea gaumeri*, *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Eragrostis yucatanica*, *Coccothrinax readii*<sup>(A\*)</sup>, *Pseudophoenix sargentii*<sup>(A\*)</sup> y *Acacia gaumeri* son definidas por Espejel (1984) como endémicas de la península de Yucatán.

#### Taxa amenazados

Una orquídea (*Rhyncholaelia digbyana*), las palmas nakax (*Coccothrinax readii*<sup>(A\*)</sup>), chit (*Thrinax radiata*<sup>(A)</sup>) y kuká (*Pseudophoenix sargentii*<sup>(A\*)</sup>).

#### Fauna

La fauna terrestre se encuentra íntimamente ligada con la vegetación primaria y secundaria. La cantidad de microambientes conformados permite una enorme diversidad faunística. De las 391 especies de vertebrados de la reserva, 142 son endémicas de Mesoamérica, de las cuales 15 son endémicas de México y una de Yucatán (INE, 1994).

**Mastofauna.** Las especies de mamíferos incluyen: el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el tigrillo (*L. wiedii*), el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) y el tejón (*Nasua nasua*). El hábitat de estos animales corresponde a la selva baja y mediana caducifolia, la cual se ha reducido del 24% de su superficie original a un 5% en la actualidad.

**Avifauna.** Correa-Sandoval y García-Barrón (1993) reportan 315 especies de aves, 72 de ellas migratorias y el resto residentes; esta reserva protege la zona de anidación de la mayor parte de la población de flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber roseus*) en México. Contiene varias especies endémicas o casi endémicas, tales como la matraca yucateca (*Campylorhynchus yucatanicus*) y el colibrí tijereta (*Dorricha eliza*); de distribución restringida como la codorniz cotuí yucateca (*Colinus nigrogularis*) y la paloma (*Zenaida aurita*) y especies en riesgo como la golondrina marina menor (*Sterna antillarum*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el loro yucateco (*Amazona xantholora*) y el chorlito (*Charadrius melodus*). Es prácticamente el único lugar de México donde se han observado las gaviotas *Larus dominicanus* y *L. fuscus*.

**Herpetofauna.** Incluye 50 especies definidas como abundantes en el área, destacando la serpiente mocasín cantil (*Agkistrodon bilineatus*), la boa (*Boa constrictor*), distintas culebras y dos especies de cocodrilo (*Crocodylus acutus* y *C. moreleti*). Hay cuatro especies de tortuga que arriban para desovar en la costa: tortuga carey, caguama, tortuga verde y tortuga laúd, las cuatro bajo protección especial.

**Ictiofauna.** La ictiofauna reviste importancia por su valor comercial con especies como el bagre (*Arius melanopus*), la posta (*Archosargus rhomboidalis*), la mojarra prieta (*Cichlasoma urophthalmus*), el armado (*Orthopristis crysoptera*), la lisa (*Mugil* sp.) y el robalo (*Centropomus ronchus*) (INE, 1994).

#### Taxa notables

El flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*)<sup>(A)</sup>, la gran garza blanca (*Casmerodius albus*), el cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), diversas especies de patos y gaviotas, el venado

cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el temazate, la garza gris, el chupaflor (*Doricha eliza*)<sup>(R\*)</sup>, el cocodrilo prieto (*Crocodylus moreleti*)<sup>(R)</sup>, el cocodrilo amarillo (*C. acutus*)<sup>(R)</sup>, el tejón (*Nasua nasua*), el cardenal (*Cardinalis cardinalis*), el yuyum (*Icterus gularis*), el jaguar (*Panthera onca*)<sup>(P)</sup>, el ocelote (*Leopardus pardalis*)<sup>(P)</sup>, el tigrillo (*L. wiedii*)<sup>(P)</sup>, el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*)<sup>(A)</sup>, la tijereta, la grullita (*Aramus guarauna*)<sup>(A)</sup>, el pijijí cantor (*Charadrius melodus*)<sup>(A)</sup>, el loro (*Amazona xantholora*)<sup>(A)</sup> y peces de los cenotes (p. ej., *Ophisternon infernale*)<sup>(P\*)</sup> (INE, 1993).

#### Taxa amenazados

El jaguar (*Panthera onca*)<sup>(P)</sup>, el ocelote (*Leopardus pardalis*)<sup>(P)</sup>, el tigrillo (*L. wiedii*)<sup>(P)</sup>, el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*)<sup>(A)</sup>, el chupaflor (*Doricha eliza*)<sup>(R\*)</sup>, el chovac (*Anhinga anhinga*), el kuká (*Ixobrychus exilis*), el flamenco (*Phoenicopterus ruber*)<sup>(A)</sup>, la grullita (*Aramus guarauna*)<sup>(A)</sup>, el pijijí cantor (*Charadrius melodus*)<sup>(A)</sup>, el loro (*Amazona xantholora*)<sup>(A)</sup>, el panch'el (*Pteroglossus torquatus*)<sup>(R)</sup>, la iguana rayada (*Ctenosaura similis*)<sup>(A)</sup>, la garza rojiza (*Egretta rufescens*)<sup>(A)</sup> (INE, 1993; Valdez-Casillas, 1993), el mono araña (*Ateles geoffroyi*)<sup>(P)</sup>, el saraguato negro (*Alouatta pigra*)<sup>(P)</sup>, el gaytán (*Mycteria americana*)<sup>(A)</sup>, el jabirú (*Jabiru mycteria*)<sup>(P)</sup>, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*)<sup>(A)</sup> y el tucán real (*Ramphastos sulfuratus*)<sup>(A)</sup> (Valdez-Casillas, 1993), el tejón (*Nasua nasua*), el cocodrilo prieto (*Crocodylus moreleti*)<sup>(R)</sup>, el cocodrilo amarillo (*C. acutus*)<sup>(R)</sup>, la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*)<sup>(P)</sup>, la caguama (*Caretta caretta*)<sup>(P)</sup>, la tortuga verde (*Chelonia mydas*)<sup>(P)</sup>, la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*)<sup>(P)</sup>, el cardenal (*Cardinalis cardinalis*) y el yuyum (*Icterus gularis*) (INE, 1994; Valdez-Casillas, 1993).

#### Amenazas

##### A corto plazo:

◆ Pastoreo de ganado, que se ha ido extendiendo aun después del decreto del área corno refugio, y ocupa una superficie aproximada de 7,000 ha en el sur de la reserva, donde ha sustituido las comunidades selváticas originales por pastizales.

◆ Las mayores modificaciones al paisaje de la reserva derivan de la industria salinera. Constantemente se utilizan arena de las dunas y troncos de palmas; también se talan los manglares para obtener combustible para calentar las calderas; las bombas que abastecen con líquido a las charcas salineras no tienen protección y bombean toneladas de materia orgánica a los evaporadores, reduciendo la productividad del estero. La construcción de evaporadores ha reducido las áreas de crianza de varias especies de peces y los sitios de anidación de aves, que contribuyen a la fertilización de las aguas y por lo tanto a la productividad del estero.

◆ Las mayores perturbaciones al ambiente parecen derivar del sistema de caminos, bordos y diques construidos sobre las ciénagas que hacen que el agua fluya fuera de los estuarios (INE, 1993). Se calcula que la

actividad salinera ha destruido unas 3,000 ha de manglar (CINVESTAV, 1990).

◆ Cacería furtiva: se desconoce su intensidad y el total de las especies que afecta (INE, 1993).

◆ La basura y la ausencia de drenaje en los poblados interiores ocasionan inundaciones en tiempo de lluvias y problemas de contaminación fecal en el subsuelo y directamente en las lagunas (INE, 1993).

◆ Envenenamiento del flamenco y posiblemente de otras aves a causa de la ingestión de perdigones de plomo utilizados en la cacería de patos y la muerte de flamencos por impacto del cableado eléctrico (Batllori *et al.*, 1990).

◆ El crecimiento de las manchas urbanas de San Felipe y Ría Lagartos ejercen presión sobre zonas inundables propiciando el relleno de éstas y la destrucción de zonas de manglar (Valdez-Casillas, 1993).

#### A mediano plazo:

◆ Crecimiento de las pozas de evaporación y cristalización, de la industria salinera.

◆ La inmigración, que afecta en forma significativa el crecimiento poblacional de las comunidades en la reserva, especialmente Ría Lagartos y San Felipe.

◆ Modificación de los flujos de agua dentro de la ría.

◆ Crecimiento desordenado de actividades turísticas.

#### Observaciones

Los límites geográficos de la reserva no han sido objeto de un deslinde de campo ni del consecuente amojonamiento.

Se propone establecer una biorregión de conservación biológica y ecológica integrada por esta reserva junto con las áreas protegidas Corredor de Dzilam, Yum Balam y El Edén. Será necesario hacer un plan de ordenamiento ecológico conservacionista para esta biorregión. CINVESTAV podría ser la organización más apropiada junto con la Universidad Autónoma de Yucatán y la Estación de investigación La Sabana para llevar a cabo este estudio. Otras acciones necesarias son: poner señalamientos sobre el cableado eléctrico para que sea visualizado por las aves; darle apoyo al programa de organización comunitaria para el mejoramiento ambiental; evitar el saqueo de plantas para ornato o construcción y la caza furtiva; definición de límites en los métodos y crecimiento de la industria salinera; y fijar los lineamientos para el turismo (INE, 1993).

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, también conocida como la Convención sobre Humedales o la Convención de Ramsar (por la ciudad de Irán donde fue adoptada en 1971), es un tratado intergubernamental que constituye el marco para la cooperación internacional en materia de conservación de los hábitats de humedal. Entró en vigor en 1975 y México se adhirió a la Convención en 1986, al designar a Ría Lagartos. También está considerada como Humedal Priori-



tario por el North American Wetlands Conservation Council.

### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

El INE y la delegación de SEMARNAP en Yucatán son las instituciones encargadas del manejo administrativo de la reserva.

Otras instituciones que trabajan en la zona son: la UICN, el CINVESTAV, que ha tenido desde hace varios años proyectos de investigación, y PRONATURA; además de la UADY, CICY, BIOCENOSIS, ECOSFERA, y el INAH.

### Estudios y proyectos

De investigación básica:

Estudio de la hidrodinámica en la ría (CINVESTAV-Mérida). Deslinde y amojonamiento (SEMARNAP-Yucatán, CINVESTAV-Mérida y UADY). Inventario y monitoreo de la vegetación (CICY, UADY). Estudios ornitológicos de la reserva: (UADY, PRONATURA-Península de Yucatán).

Proyectos de desarrollo:

Establecimiento de invernaderos para plantas de ornato (CICY, ISYSA, UADY). Programa de organización comunitaria para el mejoramiento ambiental (PRONATURA-Península de Yucatán, CINVESTAV-Mérida, SEMARNAP-Yucatán).

Educación ambiental:

Señalización (SEMARNAP-Yucatán: PRONATURA-Península de Yucatán). Programa de educación ambiental (SEMARNAP-Yucatán, PRONATURA-Península de Yucatán).

Manejo y protección:

Programa de Manejo de la Reserva Especial de la Biosfera Ría Lagartos (SEMARNAP-Yucatán, CINVESTAV-Mérida, CICY, UADY, PRONATURA-Península de Yucatán y comunidades locales). Programa de restauración de vegetación (CICY, CINVESTAV). Programa de monitoreo de erosión de terrenos agrícolas en uso y abandonados (SEMARNAP-Yucatán, SARH y Unión de Ganaderos).

### Algunas personas conocedoras del área

Eduardo Batllori, Eckart Boege, Gustavo de la Cruz, Iliana Espejel, Ingrid Olmsted, Jesús García, Jorge Correa, Luis G. Barrón, Raúl Murguía y Rafael Durán.

### Bibliografía relevante

Batllori, E., E. Boege, J. Correa, R. Méndez, R. Gutiérrez y A. Alonso. 1990. *Descripción física, biológica y social de la Reserva Especial de la Biosfera de Ría Lagartos*. CINVESTAV-Mérida. IPN. México, 23 pp.

CINVESTAV. 1990. *Reporte preliminar del proyecto: diagnóstico ecológico de la Ría de Lagartos*.

—. 1991a. *Manejo del Refugio Faunístico de Ría La-*



Gran garza blanca, endémica de la región (F. E.).

gartos. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. Mérida, Yucatán-IPN-SEDUE. Mérida, 3.3 pp.

—. 1991b. *Estudio de impacto ambiental en modalidad específica de canal de entrada y dársena de refugio pesquero de Ría Lagartos, Yucatán*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. IPN. Unidad Mérida. Sección de Ecología Humana. México, 69 pp.

—. 1991c. *Evaluación de los recursos naturales de la Ría Lagartos y el impacto causado por el huracán Gilberto*. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. Mérida, Yucatán. México, 27 pp.

Correa Sandoval, J. y J. García Barrón. 1993. "Avifauna de Ría Celestún y Ría Lagartos", pp. 641-649. En: *Biodiversidad marina y costera de México*. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (comps.). CONABIO y CIQRO. México, 865 pp.

—. 1989. *Listado de aves de la Reserva Ría Lagartos*. Sría. Ecol. Yucatán-PRONATURA-CBP-SEDUE-CINVESTAV-Mérida. IPN, 17 pp.

Espejel, I. 1984. "Dunas costeras en Yucatán". *Biótica* 19(2). Xalapa, Ver., México.

García, B.J. 1990. *Refugio faunístico Ría Lagartos. Programa de actividades*. SEDUE, Mérida, Yucatán.

García, E. 1987. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Talleres de Offset Larios, 4a. ed., 217 pp.

INE. 1993. *Programa de manejo de la Reserva Especial de la Biosfera de Ría Lagartos, Yucatán*. SEDESOL. México.

—. 1994. *Programa de manejo de la Reserva Especial de la Biosfera de Ría Lagartos*. SEDESOL. México.

INEGI. 1984. Carta topográfica Ría Lagartos (16-26), SPP. México escala 1:50,000. Bib.

ITESM. 1992a. Carta topográfica de la Reserva Especial

de la Biosfera Ría Lagartos. ITESM. Campus Guaymas. Unidad de Información Biogeográfica. México, escala 1:50,000.

—. 1992b. Carta de vegetación y uso del suelo de la REB de Ría Lagartos. ITESM. Campus Guaymas. Unidad de Información Biogeográfica. México, escala 1:50,000.

Murguía, R.E., E. Batllori, R. Durán, A. Rogel, R. Gutiérrez y J. Correa. 1991. *Notas acerca del manejo del Refugio Faunístico de Ría Lagartos*. CINVESTAV-Unidad Mérida. IPN-SEDUE-Yucatán, 33 pp.

Parra, T.J. 1990. Características de aguas marinas y salobres de la costa de Yucatán durante la temporada de lluvias de 1989. Tesis de grado. UADY. Yucatán, México.

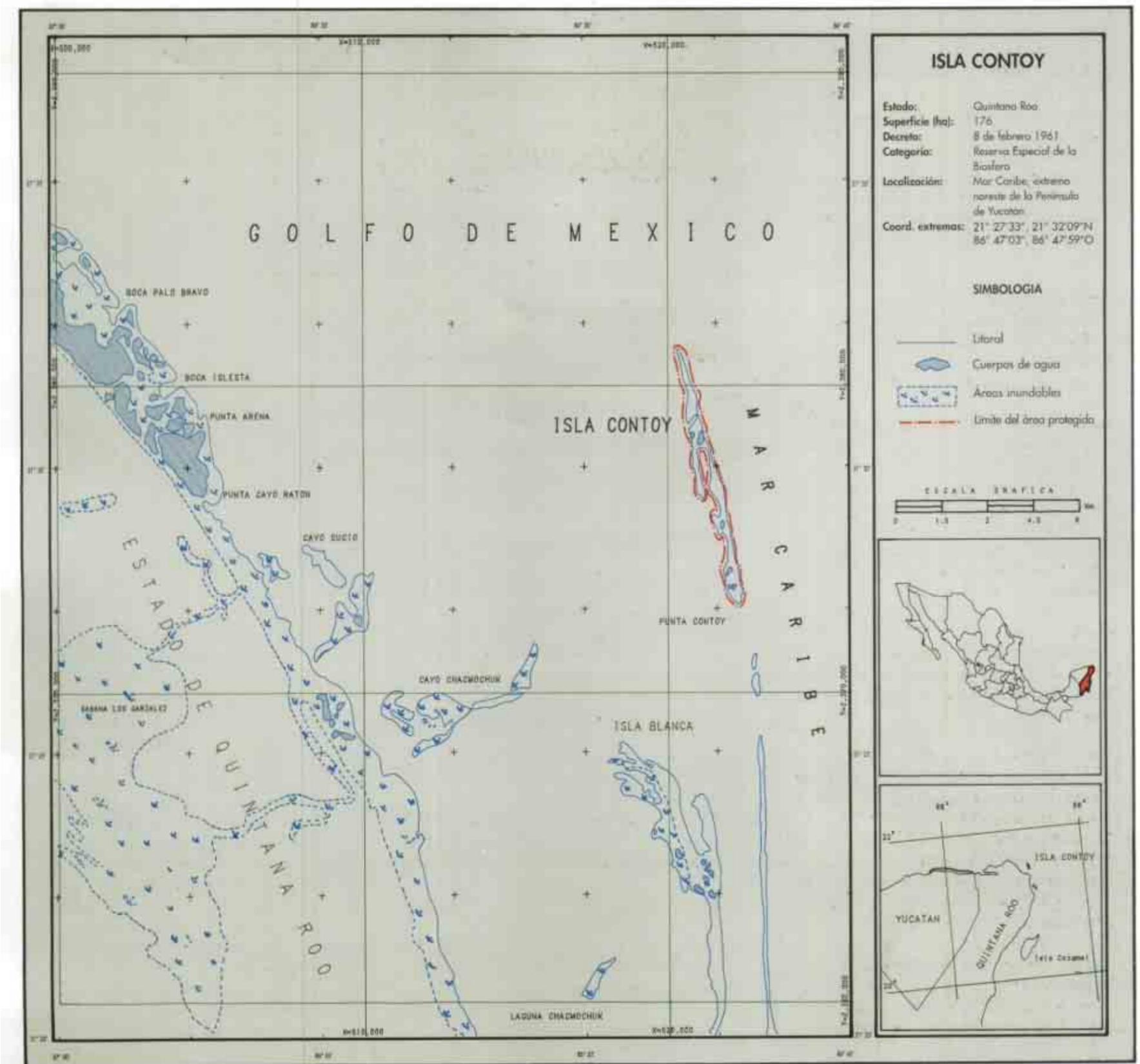
PRONATURA. 1992. *Ría Celestun and Ría Lagartos Wildlife, Yucatan, Mexico. Conservation action plan US AID/TNC Parks in peril and global climate change program*. PRONATURA de Yucatán, A.C. Mérida, Yucatán.

Rzedowski, J. 1983. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México, 432 pp.

Tamayo, J.L. 1990. *Geografía moderna de México*. Editorial Trillas, 10a. ed. México, 400 pp.

UNESCO. 1994. Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, RAMSAR, 2-2. 1971 Modificada según el Protocolo de París, 3-12. 1982 y las Enmiendas de Regina, 28-5. 1987. París, 13 de julio de 1994.

Valdez-Casillas, C. 1993. "Ría Lagartos. Estudio de caso". En A. Gómez-Pompa, R. Dirzo et al (comps.). *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL, México.



## RESERVA ESPECIAL DE LA BIOSFERA ISLA CONTOY

**Estado**  
Quintana Roo

**Nombre oficial del área protegida**  
Isla Contoy

**Categoría**  
Reserva Especial de la Biosfera

**Localización**  
Se encuentra en el extremo poniente del canal de Yucatán, precisamente en el límite del Golfo de México y el mar Caribe, constituyendo el elemento más septentrional del sistema insular del Caribe en México y punto terminal del sistema arrecifal que bordea la costa oriental de la península de Yucatán (INE, 1994).

Municipio de Isla Mujeres

**Superficie**  
176 ha

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia**

Isla Mujeres, Cancún, Puerto Juárez e Isla Holbox

**Vías de comunicación**

Turísticamente se llega a la isla por medio de embarcaciones que parten desde Cancún, Isla Mujeres y Puerto Juárez, Quintana Roo.

**Antecedentes legales**

El 8 de febrero de 1961 fue decretada zona de reserva natural y refugio de la fauna por el presidente Adolfo López Mateos.

A principios de la administración del presidente Miguel de la Madrid, el manejo de la reserva pasó a manos de la SEDUE que le asignó la categoría de reserva especial de la biosfera.

En 1984 se estableció un reglamento que limita la estancia de los pescadores en la isla al periodo de la "corrida de la langosta"; sin embargo, el incumplimien-

to de ese reglamento llevó a un enfrentamiento entre las autoridades y los pescadores.

El 29 de octubre de 1986 se decretó la playa de la isla como zona de reserva para la protección de tortugas marinas.

**Antecedentes históricos**

Con base en el hallazgo de concheros, conchas y caracoles trabajados y cerámica, se ha calculado una ocupación anterior a 300-200 a.C., antes de que se consolidara la cultura maya.

Formó parte de la ruta naviera prehispánica, que unía Laguna de Términos con las islas del Caribe y que llegó a cubrir toda la costa de la Península de Yucatán; y que permitió el florecimiento de puertos tan importantes como Tulum en el Postclásico maya.

Durante la Colonia, las aguas circundantes de la isla fueron escenario de batallas navales entre galeones y barcos piratas y de naufragios.

Las primeras noticias que se tienen de la isla provienen de una visita de John L. Stephens en 1892.

quien destacó la presencia de aves marinas; otras fuentes relatan que a mediados del siglo pasado, la isla estaba habitada temporalmente por campamentos de tortugueros. Dicha actividad se mantuvo por largo tiempo, e incluso hace poco menos de 20 años todavía representaba una actividad importante. En la época del general Porfirio Díaz se construyó el faro de Contoy. Desde entonces ya la isla era llamada La Isla de los Pájaros, y se le reconocía la importancia como un sitio especial de concentración de aves. En abril de 1901 los naturalistas E.W. Nelson y E.A. Goldman permanecieron brevemente en la isla haciendo observaciones sobre las aves; en ese entonces los residentes les informaron sobre la desaparición de un sitio de anidación del bubo cariazul, como consecuencia de la construcción del faro; desde esa fecha no se tienen registros de que esa especie haya anidado nuevamente en la isla.

Existen relatos verbales de viejos pescadores de Isla Mujeres sobre el uso de recursos de la isla. Se sabe que antes de los años setenta cuando Isla Contoy era visitada por pescadores, éstos aprovechaban la ocasión para la recolección de huevos de fragata, que utilizaban para la elaboración de pan, o bien se capturaban cormoranes jóvenes como sustituto de gallinas.

Isla Contoy fue objeto de atención de los conservacionistas mexicanos poco tiempo después de 1950.

#### Tenencia de la tierra

Propiedad federal en su totalidad

#### Población

La isla no tiene una población estable; sin embargo tiene acceso a ella el personal asignado por las dependencias del Gobierno federal: dos fareros de la SCT, cuatro vigilantes de SEMARNAP y 10 marinos de la SEDEMAR. El personal realiza turnos rotatorios de 15 días de estancia por 15 de descanso.

También llegan turistas, prestadores de servicios y los pescadores langosteros, que establecen campamentos temporales entre diciembre y febrero.

Dado que no existen pobladores establecidos en la isla, las actividades económicas que se realizan en ella provienen de los habitantes de las localidades circundantes (Isla Mujeres, Cancún y Holbox). En 1992 la isla tenía una afluencia turística estimada en un promedio de 1,300 visitantes por mes, siendo agosto el clímax de actividad.

#### Uso del suelo en el área protegida

El 99% se encuentra en estado natural y el Gobierno federal ha destinado menos de 2 ha para uso turístico y del personal que presta sus servicios en la isla.

#### Uso del suelo en la zona de influencia

Turismo, pesca de langosta, tiburón, escama y camarón.

#### Infraestructura

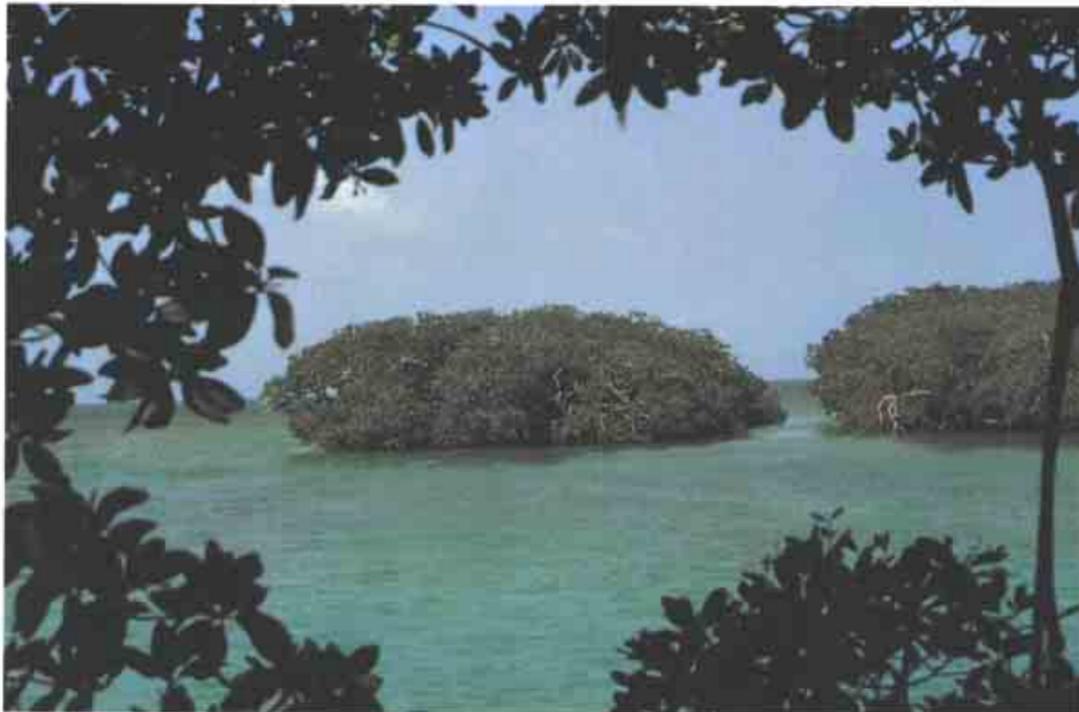
Cerca de la punta norte existe un pequeño cuartel que utilizan los marinos. Entre las playas de Cocos y El Faro se encuentran siete chozas para los pescadores, y un pozo de agua dulce; en la Playa de Cocos están construidas 24 cabañas para pescadores y cuatro pozos de agua salobre. En la Playa de Tortugas se ubican las instalaciones de la SEMARNAP que comparte con el personal de la SEDEMAR.

#### Descripción del área protegida

Pertenece a la provincia biogeográfica de Yucatán. Está afectada por corrientes litorales permanentes, acción del oleaje, mareas y vientos dominantes del sureste, que van controlando los diferentes tipos de sedimentos calcáreos.

Desde el punto de vista biológico, las comunidades florística y faunística constituyen un laboratorio natural para estudiar los procesos de colonización, dispersión, adaptación y evolución de las especies (INE, 1994).

Extrapolando datos de la estación meteorológica de Isla Mujeres, el clima es cálido subhúmedo de poca humedad con lluvias en verano, la temperatura media es de 27.4°C con escasa oscilación mensual. La temperatura más alta se presenta en agosto y la más baja en enero con una diferencia de 3 a 4°C. La precipitación anual es de 1,041 mm; desde enero hasta abril las pre-



El color turquesa de las aguas del Caribe contrasta intensamente con el manglar en Isla Contoy (G. C.).

cipitaciones son escasas, se incrementan de mayo a junio, disminuyen durante julio y agosto y el máximo se presenta en octubre. De junio a noviembre se pueden presentar huracanes o ciclones, que acarrearán intensas precipitaciones; estas perturbaciones se presentan con gran intensidad en el Caribe.

Presenta una forma alargada e irregular de norte a sur, su longitud es de 8.75 km y su anchura varía de 20 m en su extremo norte a 700 m en su zona centro. La mayor parte de la isla presenta una superficie topográfica casi plana con alturas máximas de 12m. La costa oriental es fundamentalmente rocosa, con playas más extensas cerca de la punta norte. Estas playas se encuentran expuestas al fuerte oleaje del mar abierto y a los vientos dominantes del sureste; es una costa pedregosa, abrupta y de arena floja. Cerca de la punta sur, se encuentra una extensa serie de dunas de arena caliza de altitud variable; la más alta es de 12 m aproximadamente. También se pueden encontrar algunas dunas aisladas en la región central.

La costa occidental es más escabrosa y casi imposible de transitar a pie; se halla cortada por las bocanetas de tres lagunas. En la parte sur se localiza la boca de la Laguna Pajarera Central, que es pequeña y poco profunda; en la parte central se encuentra la boca de la Laguna de Puerto Viejo, que sólo se puede cruzar en bote por su profundidad y anchura; por último, hacia el norte de la isla se encuentra la boca de la Laguna Norte, que es angosta y profunda. Esta costa presenta numerosas playas arenosas, entre las que destacan: Tortugas, Ixmapoit, Pájaros, Norte, Caguamas, Garzas y Cocos.

Isla Contoy no cuenta con ningún cuerpo de agua dulce. Existen cinco cuerpos interiores de agua salada: a) Laguna Pajarera del Norte; b) Laguna Muerta; c) Laguna Pajarera Central; d) Laguna Garzas y e) Laguna Pajarera Sur; éstas en conjunto ocupan un área de 9.2 ha. También existen cuerpos de agua temporales o eventuales, que son depresiones desprovistas de vegetación y que se inundan en temporada de lluvias con mareas muy altas.

Los suelos pueden ser considerados como poco evolucionados, son muy delgados, de tipo arenoso-pedregoso, carentes de materia orgánica acumulada y descansan sobre un lecho de roca calcárea. Los suelos han sido agrupados de acuerdo con la microtopografía que presenta la isla. Así los de tipo litosol y regosol se distribuyen hacia la porción más elevada, mientras que los de tipo gleysol, hacia la parte más baja sujeta a periodos de inundación.

El flujo dominante de las corrientes marinas en el Caribe es hacia el oeste-noroeste, hasta arribar a las costas de Yucatán. Al sur de Isla Cozumel, el núcleo de la corriente tuerce hacia el norte y se alinea con la costa para dirigirse hacia el canal de Yucatán, formando la corriente del mismo nombre. Dado que por el canal de Yucatán sale prácticamente toda el agua superficial que entra al Caribe, aquí se alcanzan velocidades muy altas, que llegan a ser superiores a los 4 nudos a una distancia de 35 a 55 km al este de Cabo Ca-

toche (Cochrane, 1963; Secretaría de Marina, 1984). A partir de este punto, la corriente vuelve a cambiar de dirección hacia el noroeste, vendiendo a alinearse con el borde de la plataforma continental, aunque su posición exacta cambia a lo largo del año. Cerca de la Isla Contoy existe un fenómeno estacional de afloramiento de aguas o de surgencia, convirtiendo el área en una de las más productivas y favoreciendo el establecimiento de redes tróficas que producen alimento suficiente para la gran variedad de aves que habitan la isla.

#### Vegetación y flora

La isla presenta pocas alteraciones en su cubierta vegetal aunque ha permanecido abierta para la pernocta de pescadores y el ecoturismo. La vegetación conserva sus características y las variaciones del paisaje natural, aunque son perceptibles algunas plantas introducidas como el cocotero (INE, 1994).

Los tipos de vegetación de la isla de acuerdo con Cabrera (INE, 1994) se distribuyen a manera de bandas de amplitud muy variable que corresponden a los diferentes tipos de sustrato. Las bandas van de norte a sur. Se han detectado dos tipos de vegetación principales divididos a su vez en doce comunidades.

**Vegetación halófila o de duna costera.** Es el tipo dominante y de acuerdo con las variaciones microtopográficas se establecen distintas combinaciones de especies.

Vegetación pionera. Constituida por especies distribuidas muy cerca de la línea costera, de hábitos herbáceos y rastreros, y de altura entre 40 y 50 cm. Algunas especies representativas de esta comunidad son: *Ambrosia hispida*, *Cenchrus* sp., *Phyla nodiflora*, *Sesuvium portulacastrum*. Algunas de las áreas representativas de esta comunidad se localizan en la punta sur y en las playas arenosas del norte de la isla.

**Vegetación de halófilas costeras.** Esta comunidad se establece en la porción alejada del mar y cubre la mayor extensión de la costa oriental en suelos arenosos muy profundos. Hacia el norte de la isla se presenta sobre un lomo costero de entre 2 y 5 m de altura, casi plano. Las especies que comprenden este tipo de vegetación son: *Canavalia rosea*, *Coccoloba uvifera*, *Hymenocallis* sp., *Suriana maritima*, *Conocarpus erectus*, *Fimbristylis spadicea*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*, *Bumelia americana*, *Cordia sebestena*, *Acanthocereus pentagonus* y *Opuntia stricta*.

**Palmar con cocotero** (Cocos nucifera). Esta comunidad antropógena tiene un área de distribución restringida. La población "natural" más representativa se encuentra hacia la punta sur de la isla. La comunidad presenta tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo; las especies que destacan son: *Cocos nucifera*, *Coccoloba uvifera*, *Conocarpus erectus*, *Cordia sebestena*, *Ageratum littorale*, *Cenchrus echinatus* y *Eustachys petraea*.

Matorral costero con sustrato rocoso. Se presenta en la línea de costa sobre un cantil costero cuya altura varía entre 0.5 y 3.5 m, y comprende casi en su totali-

dad la porción costera occidental de la isla, con excepción de las lagunas interiores y las playas arenosas del norte y el centro de la isla. Se establece sobre la roca madre, con gran número de especies tolerantes a condiciones extremas en cuanto a intensidad luminosa, sustrato y salinidad. Las especies más características son: *Borrchia frutescens*, *Caesalpinia vesicaria*, *Coccoloba uvifera*, *Conocarpus erectus*, *Cordia sebestena*, *Thrinax radiata* y *Tournefortia* sp.

**Matorral costero con** *Gymnopodium floribundum* y *Opuntia stricta*. Esta asociación se presenta hacia la porción norte de la isla en las inmediaciones del faro, donde la topografía es plana y elevada hasta los 4-5 m s.n.m. y el sustrato rocoso. Las especies más relevantes son las plantas espinosas *Acanthocereus pentagonus* y *Opuntia stricta*, lo que hace difícil el acceso; las especies acompañantes son: *Cyperus planifolius*, *Pithecellobium keyense* y *Agave sisalana* (henequén) que ha sido introducida y ha prosperado bien en la isla.

**Matorral costero con** *Coccoloba uvifera* y *Cordia sebestena*. Esta asociación se encuentra hacia la porción centro-sur de la isla en donde la topografía ha favorecido el establecimiento de una comunidad arbustiva dominada por la uva de mar y el siricote de playa. Se establece sobre sustrato arenoso, de grano fino, profundo, que se eleva hasta alcanzar de 10 a 15 m; presenta cierta protección al impacto de los fuertes vientos favoreciendo la estabilidad y el establecimiento de las especies.

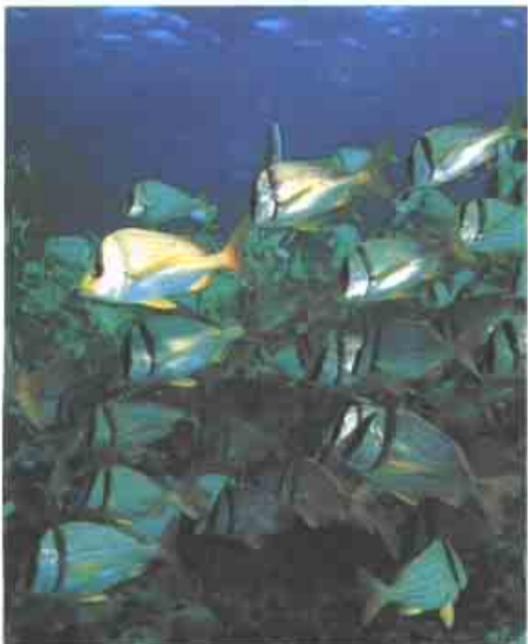
**Matorral costero con elementos de selva baja.** Distribuido en la porción oriental de la Laguna de Puerto Viejo, la comunidad se desarrolla sobre un tipo rocoso-arenoso de grano grueso y con cantidad regular de materia orgánica acumulada. Las especies características son: *Bumelia americana*, *Opuntia stricta*, *Pisonia aculeata* y *Pithecellobium dulce*, además de otras especies características de la selva baja de las islas cercanas: *Capparis incana*, *Guaiaecum sanctum* y *Trixis inula*.

**Manglar.** Distribuido hacia la porción occidental de la isla. Las asociaciones más representativas son las siguientes:

**Manglar de franja con** *Rhizophora mangle*. Distribuido en una franja sobre zonas permanentemente inundadas por agua de mar, de 5 a 10 m de ancho.

**Manglar con** *Avicennia germinans* y *Rhizophora mangle*. Este tipo de manglar presenta un área de distribución muy restringida, concentrándose en los dos mogotes de la entrada de la Laguna de Puerto Viejo y en el islote que existe dentro de ésta. Se desarrolla sobre sustrato rocoso, bañado por el agua de mar y donde los individuos alcanzan muy poca talla.

**Manglar de** *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*. Al igual que la asociación anterior, este tipo presenta un área de distribución restringida hacia el sur de la isla. Se desarrolla sobre un sustrato arenoso-fangoso, profundo e inundable durante la época de lluvias; es una comunidad bastante densa y se aprecian los estratos arbóreo y herbáceo. Las especies importantes son: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Spartina spartinae*.



Cardumen de pez catalineta (*Anisotremus virginicus*) (P. C.)

**Manglar mixto.** Es una compleja comunidad que combina cuatro tipos de mangle: *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*. Los suelos son arenoso-fangosos y permanentemente inundados por agua de mar.

**Manglar con** *Avicennia germinans*. Es el principal tipo de manglar distribuido a través de toda la isla, su mayor extensión se localiza en los alrededores de la Pajarera Central, la Pajarera Norte y la Laguna Muerta. Se presenta sobre suelos profundos, limosos e inundados periódica o permanentemente.

Por su limitado acceso, los estudios sobre la flora y la vegetación de Isla Contoy son escasos. Existen dos listados florísticos (véase Souza y Cabrera, 1983). La flora de la isla está constituida fundamentalmente de angiospermas.

#### Fauna

Se han observado algunos murciélagos. Respecto a las aves, durante la expedición realizada en 1993 por personal de Amigos de Sian Ka'an se encontró un total de 96 especies y tres subespecies registradas para la isla. Esta isla es un sitio de anidación de gran relevancia de aves marinas y palustres, y contiene la colonia más importante de pelicano gris (*Pelecanus occidentalis*) en la costa este de México. La isla provee también sitios de anidación para el halcón peregrino (*Falco peregrinus*)<sup>(A)</sup> que ha estado regresando en los últimos años. Durante el verano otras especies visitan la isla con el propósito de buscar refugio o reproducirse, tales como el bobo vientre blanco (*Sula leucogaster*). Además se puede encontrar al cormorán, la fragata magnífica (*Fregata magnificens*) y la garza gigante (*Ardea herodias*)<sup>(R)</sup> entre otras. Respecto de los reptiles, se han registrado 14 especies.

Existen otros organismos que son predominantemente acuáticos, pero que acuden a la isla para reproducirse y alimentarse; entre éstos tenemos a las tortugas marinas y a los cocodrilos, que se presentan de manera ocasional.

#### Taxa notables

La tortuga blanca (*Chelonia mydas*)<sup>(P)</sup>, la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*)<sup>(P)</sup>, la tortuga caguama (*Caretta caretta*)<sup>(P)</sup> y la garza (*Egretta rufescens*)<sup>(A)</sup>, que es la garza más rara de Norteamérica (Paul, 1991) y altamente vulnerable al desarrollo de sistemas costeros. El lagarto (*Crocodylus acutus*)<sup>(R)</sup> se presenta en densidades de población aparentemente bajas.

Las comunidades marinas de la isla pueden ser atractivas para su investigación por ser un ecotono entre distintas provincias bióticas. Respecto de éstas, se han registrado un total de 41 especies de macroalgas, dos de pastos marinos, 17 de corales, 14 de gorgonáceos, 23 de esponjas y 11 de otros organismos que incluyen equinodermos, anémonas, zoántidos y moluscos.

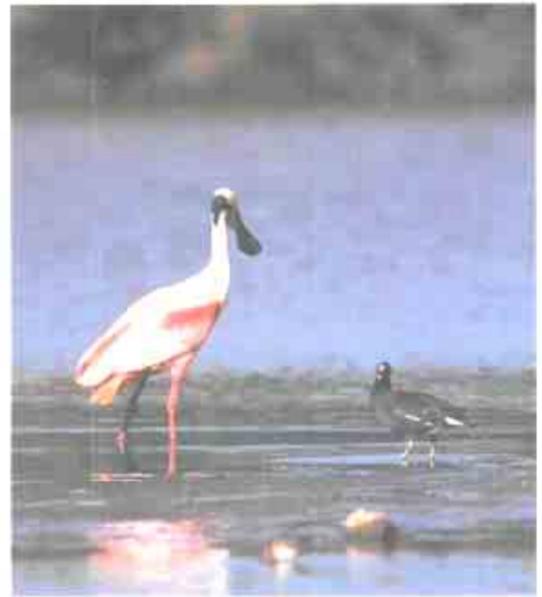
#### Amenazas

- ♦ La pesquería de langosta con red que causa la muerte de cormoranes por ahogamiento.
- ♦ Turismo no controlado, principalmente de gente que proviene de Isla Mujeres y Cancún en embarcaciones particulares.
- ♦ Saqueo de nidos de tortuga.
- ♦ Incremento de la basura inorgánica.
- ♦ Establecimiento de un campamento temporal de pescadores erigido desde 1989.
- ♦ Introducción de fauna exótica, principalmente perros.

#### Observaciones

Podría integrarse el programa de manejo de esta área con un plan maestro de ordenación para el norte de Quintana Roo y noreste de Yucatán que incluya la nueva Reserva de Yum Balam, El Edén y Ría Lagartos.

Sería recomendable hacer observaciones, monitoreo y muestreos de colonias importantes de reproducción de aves, para evaluar el uso que hacen de la isla las aves migratorias. Es necesario determinar la importancia de la Laguna Chacmachuc en el continente, como área de alimentación de la espátula *Ajaia ajaja* y de algunas especies



Espátula rosada (*Ajaja ajaja*) y polla de agua (*Gallinula chloropus*) (A. G.)

de garzas, así como determinar las áreas de alimentación utilizadas tierra adentro. Dada la importancia pesquera del área, es necesario llevar a cabo un estudio sobre la capacidad de este recurso en la zona y de su uso responsable y sostenible.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

SEMARNAP, SEDEMAR, SCT, Amigos de Sian Ka'an, A.C., Por Contoy, A.C.

#### Estudios y proyectos

El plan de manejo que lleva a cabo la SEMARNAP incluye varios puntos como son: promoción de la investigación; impulso a programas de educación ambiental, inspección y vigilancia, e interpretación, aprovechando las instalaciones del área de visitantes; garantizar la integridad del área mediante la división en zonas núcleo, de amortiguamiento, de uso público y de uso limitado, entre otras.

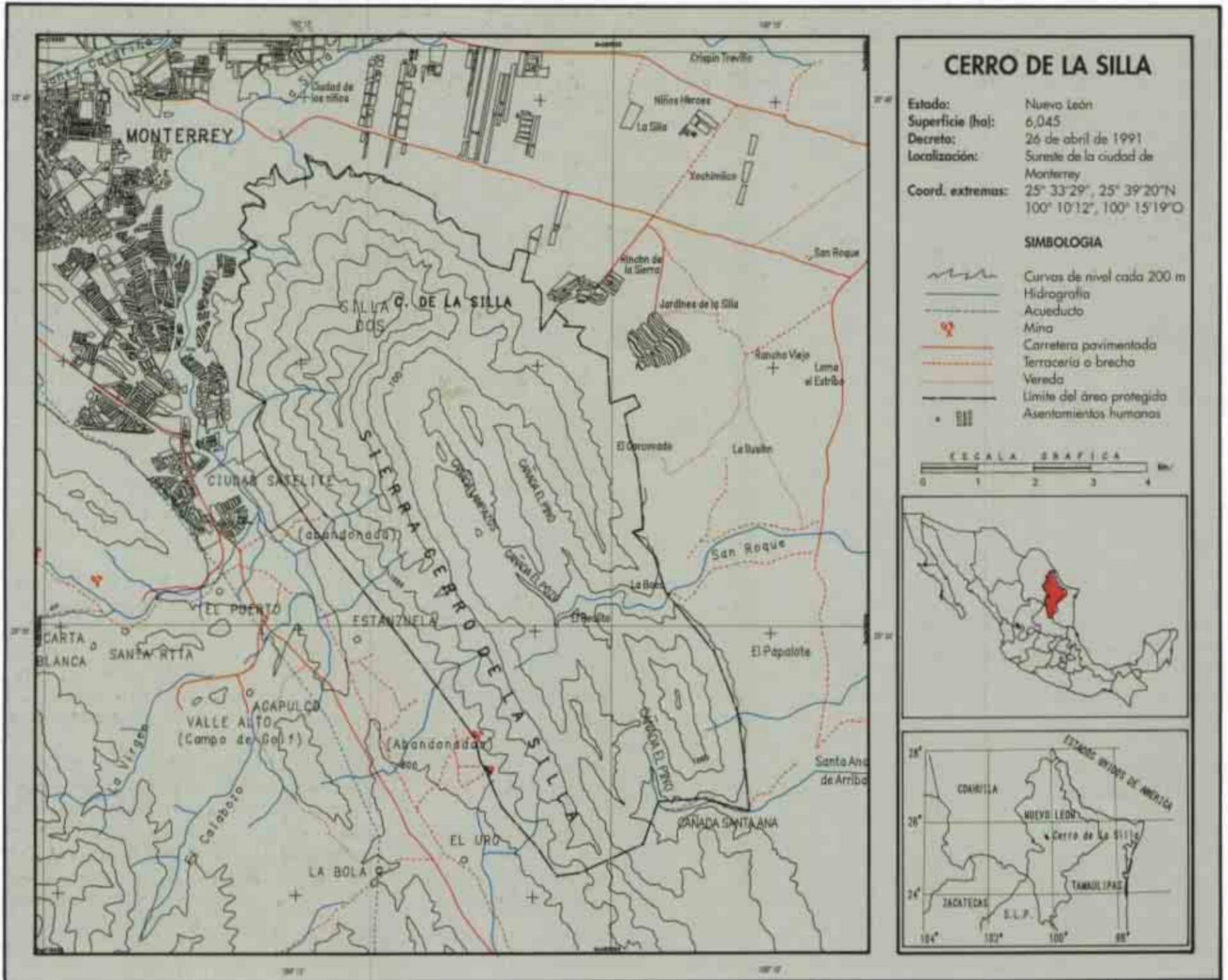
Existe también una propuesta para el autofinanciamiento de la reserva con un patronato que maneje los recursos a través de servicios turísticos a los visitantes.

#### Algunas instituciones concededoras del área

Amigos de Sian Ka'an, CIQRO, CINVESTAV-Mérida, Por Contoy, A.C., BIOCENOSIS.

#### Bibliografía relevante

- Cochrane, J.D. 1963. Yucatan Current. Unpubl. Rept. Dept. of Oceanogr. and Meteorol. of the Texas A&M University. Ref. 63-18A: 6-11.
- 1966. The Yucatan Current, upwelling of North-eastern Yucatan and Currents and Waters of Western Equatorial Atlantic. Oceanography of the Gulf of Mexico. Progress Report. TAMU. Ref. 66-23T:14-32.
- 1968. "Water and Circulation on Campeche Bank in May". *Bulletin of the Japanese Society of Fisheries Oceanography*, número especial (Prof. Uda's Commemorative Papers): 123-128.
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Offset Larios. México.
- INE, SEDESOL. 1994. *Programa de manejo de la Reserva Especial de la Biosfera Isla Contoy*. México.
- INEGI. 1988. Isla Contoy F16D21. Carta topográfica, escala 1:50,000.
- Márquez, M.R. 1976. *Reservas naturales para la conservación de las tortugas marinas en México*. Serie Información INP-SD 2. Instituto Nacional de la Pesca.
- Paul, R.T. 1991. Status Report *Egretta rufescens* (Gmelin). Reddish Egret. u.s. Fish & Wildlife Service, Houston, Texas, 73 pp.
- Secretaría de Marina. 1984. Carta batimétrica núm. 900. Canal de Yucatán y proximidades. Secretaría de Marina. Dirección General de Hidrografía. México.
- Souza, M. y E.F. Cabrera. 1983. *Listados florísticos de México 11. La flora de Quintana Roo*. Instituto de Biología, UNAM. México, 100 pp.



## MONUMENTO NATURAL CERRO DE LA SILLA

**Estado**  
Nuevo León

**Nombre oficial del área protegida**  
Cerro de la Silla

**Categoría**  
Monumento  
Natural

**Localización**  
Al sureste de la ciudad de Monterrey  
Municipios de Guadalupe y Monterrey

**Superficie**  
6,045 ha

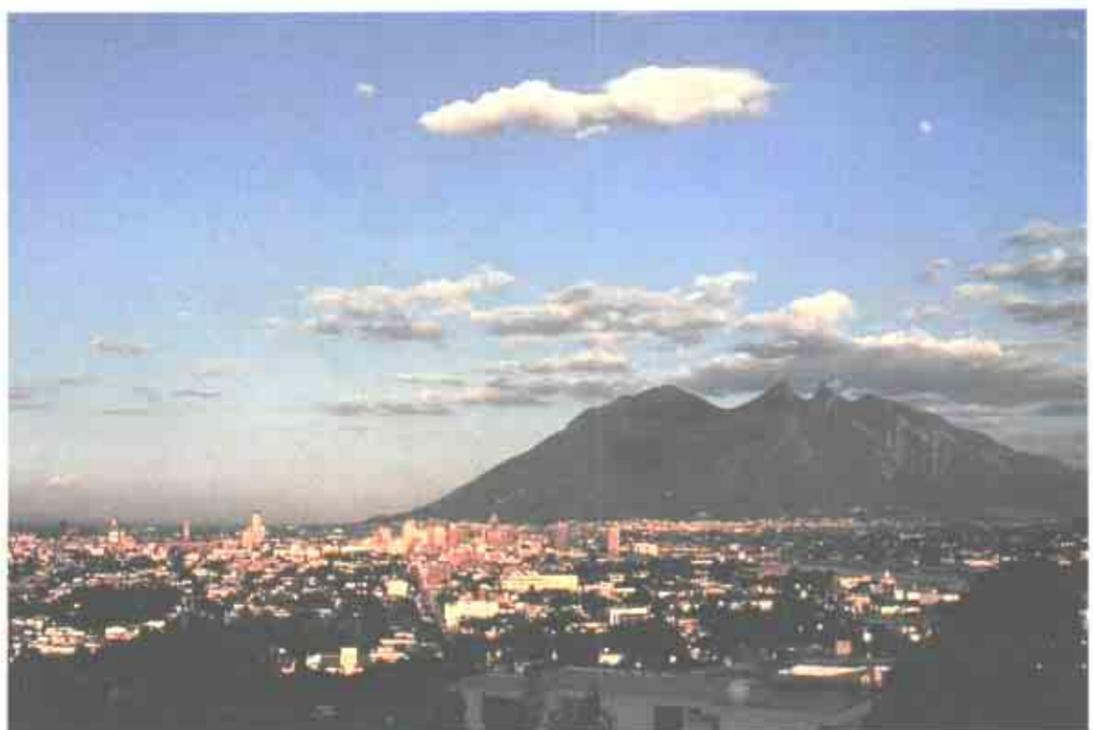
**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro de la zona**  
Ciudad de Monterrey. Existen asentamientos irregulares como son las colonias: San Angel, Granjitas, La Silla, Fomerrey y Vivienda Popular.

**Vías de comunicación**  
Existen algunos caminos de terracería que conducen a las faldas del cerro, así como una brecha que conduce hasta la cima, en donde se encuentran las instalaciones de un canal de televisión.

**Antecedentes legales**  
El 26 de abril de 1991 fue decretado monumento natural por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

**Antecedentes históricos**  
No existen datos de los monumentos histórico-culturales; el tipo de evidencias culturales en el área consiste principalmente de pinturas rupestres.  
Antiguamente había algunos grupos a los cuales se les llamaba "rayados", quienes se caracterizaban por traer

rayas pintadas o tatuadas como distinción; vestiduras de piel entrelazadas que se llevaban sobre el hombro; cuando alguien moría tenían por costumbre arrancarse el cabello.  
A estos indígenas los españoles les llamaron "chichimecas"; al avanzar hacia el norte de lo que es el actual



Panorámica del Cerro de la Silla (K. M.).



En las partes bajas del Cerro de la Silla predomina el matorral xerófilo (L. M. R. G.).

estado de Nuevo León, los españoles se fueron encontrando con otros grupos indígenas, a los cuales tuvieron que darles otros nombres, ya que no era suficiente con "chichimecas".

Algunos de estos nombres fueron: "pintos", a los que les pintaban el rostro y el cuerpo con rayas anchas y separadas; "rayados" a aquellos en que siendo rayas anchas, no lo eran tanto como en los "pintos"; "borrados" a los que se pintaban o tatuaban el rostro y el cuerpo con rayas menudas; "aculibrados" los de rayas en zigzag; "blancos" o "blanquillos" a los que no se pintaban, etc. Estos grupos tenían sus propias lenguas, como la guachichil, alzapa o quinigua.

#### Tenencia de la tierra

Propiedad nacional, propiedad privada y terrenos baldíos.

#### Población

Habitan el Cerro de la Silla alrededor de 530 personas.

#### Uso del suelo en el área protegida

Asentamientos humanos, silvicultura y turismo.

#### Uso del suelo en la zona de influencia

Urbano

#### Descripción del área protegida

El Cerro de la Silla es considerado histórica y culturalmente como símbolo representativo de la entidad

El área se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental y forma parte de la Sierra Cerro de la Silla ubicada al sureste de la ciudad de Monterrey, presenta una dirección de noroeste hacia el sureste. La altitud varía de aproximadamente 600 a 1,800 m

Las topofortnas presentes son: el Cerro de la Silla, Cañada Pozo, Cañada Lampazos, Cañada de la Mora, Cañada Momias y Cañada de Agua de Fierro, entre muchas otras.

La sierra constituye una fuente de recarga de los mantos acuíferos, que abastecen a los pozos que suministran el agua de los asentamientos urbanos en sus alrededores. Debido a las pronunciadas pendientes de sus laderas, la vegetación juega un papel muy importante en la reducción de los procesos erosivos. Es un ecosistema representativo de las zonas semiáridas del país y puede ser utilizado para educación ambiental de la población de Monterrey.

Presenta un gradiente que va desde semiseco en la ciudad de Monterrey hasta sub-húmedo en Allende, al sur de la Sierra Cerro de la Silla. En Monterrey el clima es del tipo BSI (h') hw (e)w" con régimen de lluvias de verano y precipitación invernal entre 5 y 10% de la total anual; es un clima extremo, canicular, con una temperatura media anual de 22.1° C y precipitación pluvial de 620.7 mm. En la parte alta es semicálido sub-húmedo.

El mayor número de cañadas se concentra en el centro del plegamiento; hacia los flancos y principal-

mente en el flanco occidental predominan picachos de pendientes pronunciadas.

El monumento, como cuerpo concéntrico, escurre por sus flancos hacia diferentes direcciones. Los arroyos que corren hacia el norte desaguan en el río La Silla los que fluyen hacia el noreste lo hacen en el río Sabinas y Los Naranjos, confluyendo en el río Santa Catarina. El agua de la cañada se concentra en el arroyo San Roque y después se une al Santa Catarina.

Los suelos presentes son de tipo regosol eútrico asociado con feozem lúvico y litosol en el área de las cañadas. En las zonas de menor pendiente ocurre el feozem háplico y litosol. En el área central de los arroyos se ha formado suelo de tipo feozem lúvico y luvisol órtico.

#### Vegetación y flora

Los tipos de vegetación existentes en el área son:

**Matorrales xerófilos.** Es el tipo de vegetación que predomina en el área; está constituido por arbustos que

alcanzan de cuatro a seis metros de altura. Las especies características son: chaparro prieto (*Acacia rigidula*), anacahuite (*Cordia boissieri*), huizache (*Acacia farnesiana*), nopales (*Opuntia* spp.). A mayor altitud son más frecuentes las siguientes especies: tenaza (*Pithecellobium pallens*), tepeguaje (*Leucaena pulverulenta*), barreta (*Helietta parvifolia*), hierba del potro (*Caesalpinia mexicana*), guajillo (*Leucaena leucocephala*). En las partes más altas se encuentran *Quercus fusiformis*, y *Q. canbyi*.

**Bosque de Quercus.** Las especies características son: *Quercus chrysophylla*, *Q. polymorpha*, *Q. clavicola*, *Q. canbyi*, *Q. porphyrogenita*, *Q. fusiformis* y *Q. cupreata*.

**Pastizal.** Las especies características son: *Stipa mucronata*, *Aristida purpusiana*, *Bouteloua bromelioides*, *B. hirsuta*, y *B. filiformis*.

En las partes altas se presentan algunos pinos como *Pinus pseudostrobus* y *P. teocote*.

#### Fauna

Está integrada por elementos de diferente afinidad biogeográfica. Es posible encontrar ejemplares de armadillo (*Dasypus novemcinctus*), pájaro carpintero (*Melanerpes* spp. y *Picoides scalaris*), cardenal (*Cardinalis cardinalis*), conejo (*Sylvilagus floridanus*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), zorrillo (*Spilogale putorius*), puma (*Felis concolor*), tlacuache (*Didelphis virginiana*) y coyote (*Canis latrans*). Es posible que existan ejemplares de oso negro (*Ursus americanus*) y jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*).

Esta región posee avifauna típica del matorral xerófilo y encinar del altiplano mexicano, incluyendo especies amenazadas como el aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*), el aguililla rojinegra (*Parabuteo unicinctus*), el halcón pálido (*Falco mexicanus*), la lechuza de madriguera (*Athene cunicularia*), una especie en peligro de extinción, el águila real (*Aquila chrysaetos*) y el reyezuelo (*Regulus calendula*).

#### Amenazas

A corto plazo:

♦ La invasión de las faldas del monumento por asentamientos irregulares y contaminación por basura y desechos domésticos.



El cardenal presente en la zona, es una de las aves más vistosas del norte del país (G. C.).

A mediano plazo:

♦ Agotamiento de los recursos forestales, descenso del nivel freático y escorrentía, deterioro de la vegetación y fauna por su uso intensivo.

#### Observaciones

Existe interés en algunos sectores de la sociedad regiomontana por la protección de este monumento que identifica a la ciudad de Monterrey. Los residentes en el interior del área protegida están conscientes de la necesidad de proteger los recursos; sin embargo existen fuertes presiones de fraccionadores y habitantes irregulares por colonizar este sitio.

Organizaciones como el Patronato Pro-conservación Cerro de La Silla, A.C. fueron las que lograron que se decretara esta zona como área protegida.

Por su cercanía constituye un buen sitio de recreo para los habitantes de la ciudad de Monterrey.

Si se maneja adecuadamente, puede significar una fuente de ingresos para los pobladores de bajos recursos del área y para financiar su protección.

Se recomienda elaborar un plan de manejo de la zona que contemple tanto fines conservacionistas como de recreación; modificar las autorizaciones de desarrollo urbano para que no se siga invadiendo el área del monumento; regularizar los asentamientos humanos; dar vigilancia permanente; construir instalaciones para uso turístico; zonificar y señalar el área dividiéndola en zonas de uso turístico y de protección de flora y fauna; hacer una evaluación del estado de los recursos naturales (Contreras, 1993).

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

En la actualidad el Patronato Cerro de La Silla, A.C. promueve su protección mediante la participación de organismos y particulares interesados.

Otras instituciones involucradas son la UANL y el ITESM.

#### Estudios y proyectos

Por parte de la UANL se han desarrollado algunos estudios generales preliminares sobre fauna, flora, ictiofauna y anfibios en el área protegida. En 1991 el patronato Cerro de La Silla, A.C. presentó un programa de manejo.

#### Algunas personas conocedoras del área

Alberto Contreras Arquiet, de la UANL, Reinalda Durán, del Patronato Monumento Natural Cerro de La Silla, A.C. y Fabián Lozano, del ITESM.

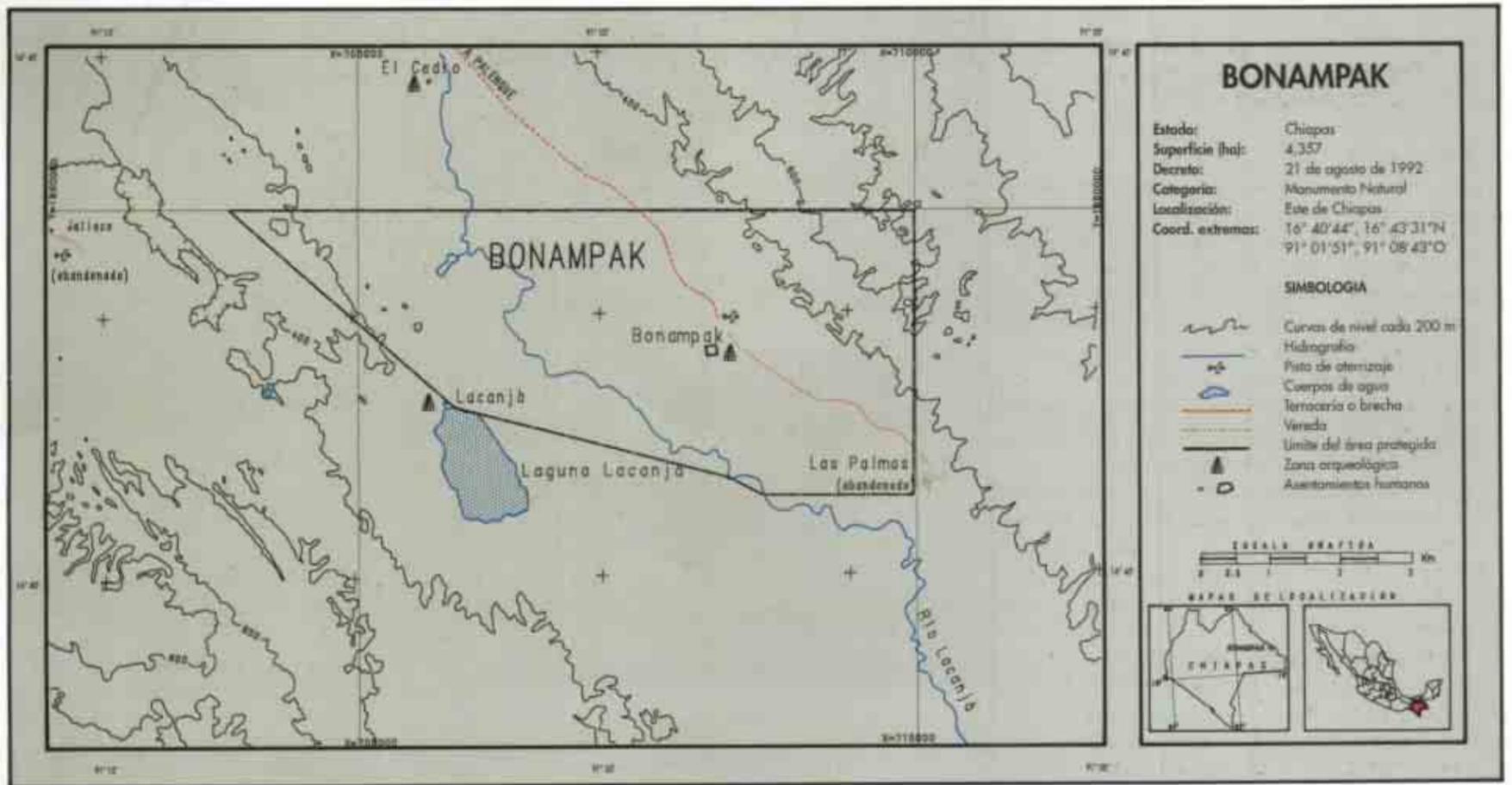
#### Bibliografía relevante

Aseff Martínez, A. 1967. Notas sobre la herpeto-



El tlacuache es un mamífero común en el Cerro de la Silla (G. C.).

- fauna del centro de Nuevo León. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL. 52 pp.
- Contreras, A. A. 1991. Caracoles dulceacuícolas (*Mollusca: Gasteropoda*) de la subcuenta San Juan, tributario del río Bravo, noreste de México. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL. 150 pp.
- Correa, S.A. 1987. Sistemática, distribución, notas ecológicas y biogeográficas de los gasterópodos terrestres del municipio de Santiago, Nuevo León, México. Tesis. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. 106 pp.
- Lotera, C. M. y A. Contreras. 1985. *Ornitofauna de un transecto ecológico del Cañón de la Boca Santiago, Nuevo León, México*. Publ. Biol. Facultad de Ciencias Biológicas de la UANL 2(1):31-49.
- García, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)*. 4ª ed. Offset Larios. México. 219 pp.
- Gómez-Pompa, A. y R. Dirzo *et al.* (comps.). 1993. *Proyecto de Evaluación de Áreas Naturales Protegidas de México*. SEDESOL. México.
- INEGI. 1986. *Síntesis geográfica del estado de Nuevo León*. México, D.F.
- López Ramos, E. 1982. *Geología de México*. Tomo II. Ed. Escobar. México.
- Martín del Campo, R. 1953. *Contribución al conocimiento de la herpetología de Nuevo León*. Universidad 11:115-152.
- 1959. *Contribución al conocimiento de la ornitología de Nuevo León*. Universidad 16-17. UANL.
- Moreno, V.A. 1987. Determinación y distribución de los mamíferos nativos del Cañón del Huajuco, Santiago, Nuevo León, México. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL. 92 pp.
- Palomo, C. 1987. Contribución al conocimiento biológico del coatí *Nasua narica* (Linnaeus, 1766) en el área de Santiago, Nuevo León, México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL. 31 pp.
- Ramírez y Col. 1983. *Guía de los mamíferos de México*. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Iztapalapa. México.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*, Editorial Limusa, México, D. E 432 pp.
- SEDUE 1989. *Información básica de las Áreas Naturales Protegidas de México*. SEDESOL.
- Velasco Torres, J. J. 1970. Contribución al conocimiento de la herpetología del norte de Nuevo León, México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL. 69 pp.



## MONUMENTO NATURAL BONAMPAK

**Estado**  
Chiapas

**Nombre oficial del área protegida**  
Bonampak

**Categoría**  
Monumento  
Natural

**Localización**  
Al este del estado, cerca del río Lacanjá y de la laguna Lacanjá-Chanzayab, muy cerca de la frontera con Guatemala.  
Municipio de Ocosingo

**Superficie**  
4,357 ha

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia**  
Lacanjá y Nueva Palestina

**Vías de comunicación**  
La más importante es por avioneta desde Palenque, Las Margaritas u Ocosingo; o por carretera de San Javier a Lacanjá y luego a pie.

**Antecedentes legales**  
El 21 de agosto de 1992 fue decretada como monumento natural, por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

**Antecedentes históricos**  
El área de Bonampak es una notable muestra de la antigua cultura maya. La zona arqueológica de Bonampak fue descubierta, junto con las ruinas de Lacanjá, durante la expedición de Giles Healey y Carlos Frey en 1946 (Ekholm, 1992).  
Durante el periodo Clásico temprano (250-600 d.C.), en el territorio maya, en especial en la parte central, se inició la elaboración de monumentos esculpidos con textos jeroglíficos. Los monumentos celebran los linajes y los rangos políticos, las fechas de nacimiento, ascensos al poder, casamientos, participación en ritos, conquistas, etc., de los reyes de varios territorios; cada uno con un gran centro regional representa-

do en los textos por un "glifo emblema". Mal, en El Petén, era la ciudad dominante desde el 396 a.C.; más tarde, desde 495 d.C., Bonampak y Altar de Sacrificios tenían dinastías que reinaban en sus áreas políticas al este de Montes Azules; cerca de 100 años después (593 d.C.), Piedras Negras, Yaxchilán, Lacanjá y Toniná, esta última al oeste de Montes Azules, establecieron sus dinastías y derechos de territorio (Mathews, 1985). El número de estas entidades políticas con sus centros primarios crecía con el desarrollo en todas las tierras bajas mayas.

El control territorial de Bonampak y Yaxchilán continuó hasta el periodo conocido como Clásico tardío (ca. 600-800 d.C.), cuando otros centros mayas, como Tikal (con 500,000 habitantes), alcanzaban sus mayores dimensiones. Durante este periodo también se asentaron otros centros cercanos a Bonampak como son Canancax (Blom y Duby, 1957), Laguna Chan (Blom y Duby, 1957), El Cedro, Dorantes y Moguel (Blom y Duby, 1957), estos últimos con montículos revestidos de piedra (Ekholm, 1992).

Del periodo Clásico datan sus esculturas y fabulosos murales: las ceremonias de investidura de un niño heredero al trono, la batalla con un centro cercano para la captura de víctimas sacrificiales, el autosacrificio de la familia real, además de la relación política del gobernante de Bonampak y su esposa principal de Yaxchilán (Miller, 1986).



Ruinas de Bonampak (R. B.).

Al finalizar el periodo Clásico (alrededor de 800-1000 d.C. o Clásico terminal), la sociedad maya de las tierras bajas centrales empezó a desintegrarse por razones aún no entendidas. Una nueva élite de la zona del Golfo de México se estableció en Altar de Sacrificios y en Seibal. En otras partes, las fallas por parte de los gobernantes en no responder a problemas sociales internos, como la sobrepoblación, los desastres naturales y la suspensión del intercambio con otras áreas dada la dominación del Usumacinta por extranjeros; así como la simple creencia maya de que el ciclo de civilización de esta región había llegado a un predestinado fin, podrían ser causas contribuyentes del llamado colapso maya. Grandes centros de la región fueron abandonados; a veces con violencia, y las poblaciones se hicieron más pequeñas (Ekholm, 1992).

La zona arqueológica se ubica a la vera del río Lacanjá, afluente del Jatate-Lacantún, asentada en las estribaciones de la sierra. Debe su nombre al arqueólogo Sylvanus Morley, quien impresionado por las pinturas que allí se conservan lo bautizó como Bonampak que en maya significa muros pintados.

Debido a la inclinación del terreno, los mayas construyeron terrazas y grandes escalinatas de acceso a los diferentes niveles y llenaron la parte más baja conformando una amplia superficie que constituye la plaza más importante; alrededor de ella edificaron palacios de estilo arquitectónico Usumacinta, que es el mismo que predomina en las zonas arqueológicas de Palenque y Yaxchilán.

Aunque sólo el núcleo central ha sido explorado, el centro ceremonial se encuentra conformado por tres grandes conjuntos arquitectónicos. Hacia el sur, limitado por una loma en la que hay una serie de terrazas artificiales, donde se levantan ocho edificios, destaca la estructura de las pinturas.

Los templos imitan la forma de una choza maya: están rematados por cresterías y edificados sobre plata-formas y basamentos; los cuartos son de reducidas dimensiones y tienen techos de bóveda falsa. Tanto interior como exteriormente las paredes están recubiertas de piedra cortada de manera regular, los frisos adornados con figuras y ornamentos de estuco modelado y los dinteles grabados con bellos relieves. Asociados a los conjuntos arquitectónicos se encuentran estelas, tableros y altares, elementos que tienen una gran significación en el contexto cultural maya.

El templo más famoso es el conocido como "de las pinturas"; es un pequeño edificio de tres cuartos cuyas entradas ostentan dinteles de piedra labrada. Su importancia se debe a que los muros y bóvedas de las cámaras están completamente cubiertos por pinturas de brillante policromía, cuyas escenas constituyen verdaderos registros históricos que nos informan sobre costumbres, indumentaria, características físicas, organización social, política y religiosa del mundo maya. En el primer cuarto se ve el Halach-uinic, o gran señor, sentado en un rico trono que preside la ceremonia en la cual se da a conocer al heredero; a su alrededor están personajes de alcurnia, balames y sacerdotes, todos lujosamente ataviados. Hay servidores que ayudan a sus amos, así como una banda de músicos con todos sus instrumentos y un grupo de actores disfrazados que ejecutan una danza. Adorna la bóveda del techo una banda decorada con ocho grandes mascarones de Chaac, dios de la lluvia.

La segunda cámara ilustra una feroz batalla. En tres de los muros se observa a los guerreros, armados con yelmos fantásticos, grandes escudos y lanzas emplumadas, en lucha contra un pueblo enemigo representado por individuos vestidos con sencillez o desnudos; en la cuarta pared aparece la escena de la victoria final, donde los vencedores alardean sobre las víctimas, cuya actitud de postración no deja duda sobre su destino. La decoración del friso superior se compone de figuras humanas y glifos de animales. Estos murales permiten comprobar que, contra lo que muchos pensaban, los mayas fueron también un pueblo belicoso y muchas de sus conquistas las lograron por medio de las armas.

El tema del tercer cuarto, es un gran festival en el que un grupo de bailarines ataviados con enormes tocados de largas plumas ejecutan una danza alrededor de un personaje sacrificado. Al igual que la primera cámara, el friso del techo está adornado por mascarones del dios Chaac.

Cabe destacar que tanto en el primero como en el tercer cuarto hay representaciones de figuras femeninas que testimonian el papel preponderante de la mujer en la organización política y religiosa de los mayas. Una capa de carbonato de calcio cubrió por mucho tiempo las pinturas del templo conservándolas en buen estado. Gracias a esta protección los bellísimos frescos han podido llegar hasta nosotros permitiéndonos establecer que la ciudad floreció alrededor del año 800 d.C.

#### Tenencia de la tierra en el área protegida y en la zona de influencia

Propiedad ejidal y comunal. La zona arqueológica es propiedad de la nación.

#### Población en el área protegida y en la zona de influencia

En el monumento mismo no existe población. Esta área protegida está localizada en la zona de influencia de la Reserva de Montes Azules y por tanto lo descrito para dicha reserva es aplicable a Bonampak. La población más importante es el pequeño caribal lacandón de Lacanjá.

#### Uso del suelo en el área protegida y en la zona de influencia

Turismo y agricultura, los habitantes de la región practican el sistema de roza-tumba y quema.

#### Infraestructura

En la zona arqueológica, el Instituto Nacional de Antropología e Historia construyó un albergue. Los lacandones tienen instalaciones sencillas para recibir visitantes como parte de un proyecto de ecoturismo.

#### Descripción del área protegida

El clima dominante es el cálido-húmedo, con temperatura media anual mayor de 22°C. La precipitación anual es superior a los 2,500 mm con vientos dominantes del norte.

El relieve es cárstico. El paisaje está dominado por mesetas y valles de origen cretácico; también se encuentran planicies y lomeríos de baja altitud. A las orillas de los ríos se han formado valles aluviales. Forma parte de la región hidrológica Grijalva-Usuma-



Los monos araña (*Ateles geoffroyi*) todavía son comunes en la región (P. C.).

cinta; cercana a la zona arqueológica se encuentra la laguna de Lacanjá-Chanzayab.

Las formaciones cretácicas están formadas principalmente por calizas. Los suelos son de tipo litosol intercalados con regosoles, luvisoles, vertisoles y suelos aluviales en las márgenes de los ríos.

#### Vegetación y flora

Predomina la selva alta perennifolia. Una descripción más amplia de la vegetación de la región se encuentra en la Reserva de Montes Azules.

#### Taxa notables

*Theobroma cacao* subsp. *cacao* forma *lacandonense*.

#### Fauna

Esta área natural protegida comparte la mayoría de su: especies con Montes Azules, y junto con Lacantún y Chan-Kin, conecta a Montes Azules con la selva tropical húmeda del Petén en Guatemala y Calakmul en Campeche, ofreciendo potencialmente un área grande para las especies que requieren de grandes extensiones de bosque tropical, tales como el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*)<sup>(P)</sup>, el águila arpía (*Harpia harpyja*)<sup>(P)</sup>, el águila ventrablanca (*Spizastur melanoleutus*)<sup>(P)</sup>, el águila tirana (*Spizaetustyrannus*)<sup>(A)</sup>, el águila elegante (*Spizaetus ornatus*)<sup>(P)</sup>, el halcón pechicanelo (*Falco deiroleucus*)<sup>(A)</sup> y la guacamaya roja (*Ara macao*)<sup>(P)</sup>. Al igual que en el caso de las aves, en general, la fauna de vertebrados de este monumento es similar a la descrita para Montes Azules.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

UNAM, SEMARNAP, CIES, IE, ECOSFERA, PROAFT, FUNDAREB, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, IHN, INI, INAH, CI, TNC, y diversas universidades extranjeras.

#### Algunas personas condecoradas del área:

Javier de la Maza, Roberto de la Maza, Marco Lazcano.

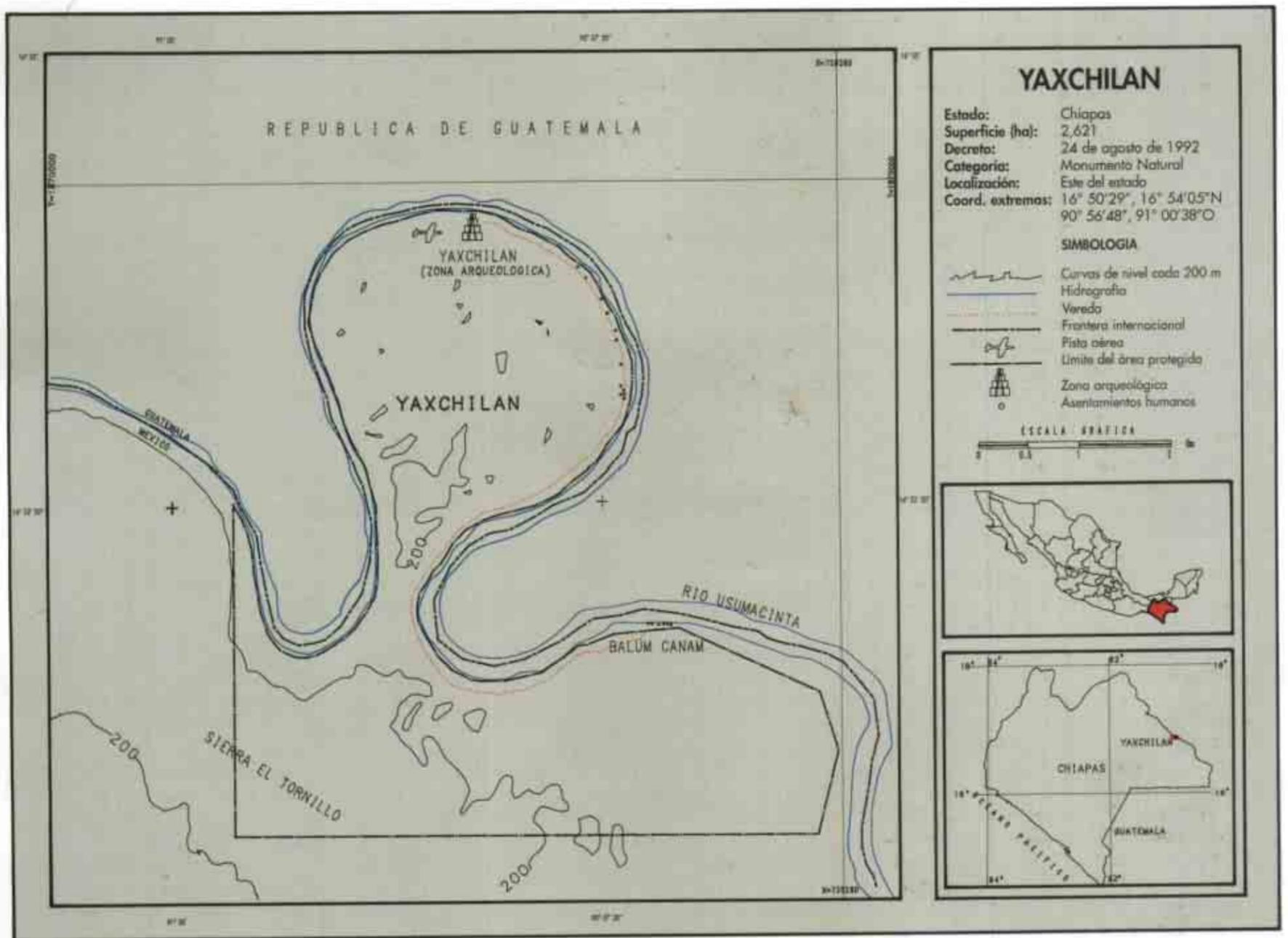


Murales de Bonampak (G. C.).

Ignacio March, Estéban Martínez, Clara Hilda Ramos, Eduardo Íñigo, Rodrigo Medellín, Mario González Espinoza, Rodolfo Dirzo.

#### Bibliografía relevante

- Aranda, S. y M. Jaime. 1985. *Inventario mastozoológico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos, México.
- Blom, E y G. Duby. 1957. *La selva lacandona, II parte: Andanzas arqueológicas*. Editorial Cultura, México, D.F. (contiene mapa de la Selva Lacandona elaborado por Blom, 1953).
- COPDSECH. 1975. *El Programa de desarrollo integral de la zona lacandona y sus áreas de influencia*. Comité Promotor del Desarrollo Socioeconómico del Estado de Chiapas, México.
- De Vos, J. 1992. "Una selva herida de muerte, historia reciente de la selva lacandona". En: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (comps.), *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*, Publ. Esp. ECOSFERA, 1:267-286.
- Ekholm, S.M. 1992. "Aspectos arqueológicos de la Reserva de la Biosfera Montes Azules". En: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (comps.), *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*, Publ. Esp. ECOSFERA, 1:253-265.
- Garza, T. de González y W. Tommasi de Magrelli. 1987. *Arqueología*, Atlas Cultural de México, SEP-INAH-Editorial Planeta, México, 187 pp.
- INE. 1992. *Programa de manejo para la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules*, SEDESOL, México.
- INEGI. 1980. Carta de uso del suelo y vegetación, Las Margaritas, Chiapas, México, E15-12 D15-3, Esc. 1:250 000.
- . 1982. Carta topográfica. INEGI, SPP, México, Esc. 1:250 000, carta Las Margaritas, Chiapas, México. E15-12 D15-3.
- . 1991. Chiapas, resultados definitivos, XI Censo General de Población, 1990, por localidad e integración territorial.
- Lazcano, B.M.A. y A.E. Góngora. 1985. *Inventario herpetofaunístico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. INIREB.
- López, M.R. 1980. *Tipos de vegetación y su distribución en el estado de Tabasco y norte de Chiapas*. UACH, México.
- Lowe, G. W. 1977. "The Mixe-Zoque as Competing Neighbors of the Early Lowland Maya". En: Adams, R.E.W. (comps.), *The Origins of Maya Civilization*, University of New Mexico Press, Albuquerque, pp. 197-248.
- Mathews, P. 1985. "Maya Early Classic monuments and inscriptions". En: G.R. Willey y P. Mathews (comps.), *A consideration of the Early Classic Period in the Maya Lowlands*, Institute for Mesoamerican Studies, Publication 10, State University of New York at Albany, Albany, pp. 5-54.
- Miller, M.E. 1986. *The murals of Bonampak*. Princeton University Press, Princeton.
- Miranda, F. 1952. *La vegetación de Chiapas, primera parte*. Ediciones del Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chis., México, 334 pp.
- Morley, S. G. 1975. *La civilización maya*. Fondo de Cultura Económica. México. 518 pp.
- NAFINSA, 1976. *Estudio dasonómico de la Selva Lacandona*. Dasonomía e Ingeniería, S.A. México.
- Rzedowski, J., 1983, *La vegetación de México*. Editorial Limusa, México, D.F. 432 pp.
- SAG. 1976. SFF, *Proyecto: zona protectora forestal de la cuenca del Alto Usumacinta, Chiapas, Méx.* Dirección General de Protección y Repoblación Forestal, Departamento de Parques Nacionales.
- SEDUE. 1989. *Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México*, 24 pp.
- SEDUE. 1992. Oficio 00199, Expediente Selva Lacandona. Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales, México, D.F.
- Vásquez-Sánchez, M.A. y M. Ramos Olmos (comps.). 1992. *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*, Pub. Esp. ECOSFERA, núm. 1. 436 pp.



## MONUMENTO NATURAL YAXCHILAN

**Estado**  
Chiapas

**Nombre oficial del área protegida**  
Yaxchilán

**Categoría**  
Monumento  
Natural

**Localización**  
Al este del estado colindando con Guatemala, en una orilla del río Usumacinta.  
Municipio de Ocosingo

**Superficie**  
2,621 ha

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia**  
Lacanjá y Frontera Corozal

**Vías de comunicación**  
Al ubicarse a la orilla del río Usumacinta, su acceso natural es la vía fluvial, aunque también se puede llegar por vía aérea desde Palenque, Las Margaritas u Ocosingo.

**Antecedentes legales**  
El 24 de agosto de 1992 fue decretada monumento natural por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

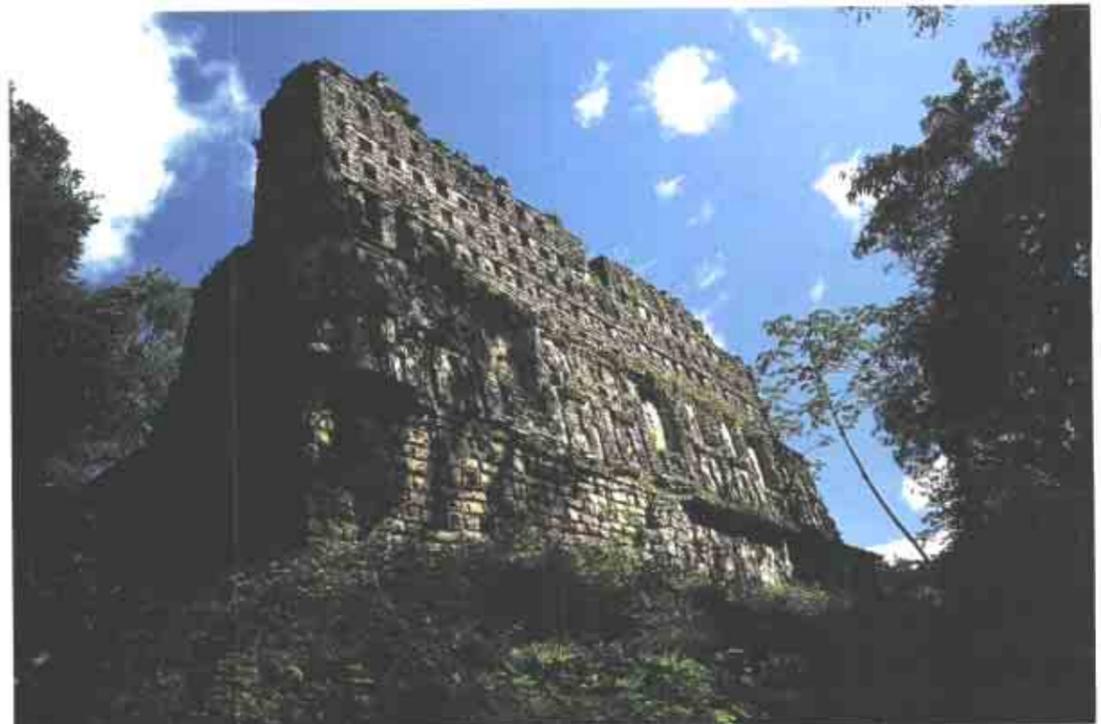
**Antecedentes históricos**  
Yaxchilán se ubica dentro de las denominadas tierras bajas centrales mayas; en esta región surgió la civiliza-

ción maya durante el periodo Preclásico medio. Durante este periodo, el gran centro olmeca de La Venta, en Tabasco, estaba en su apogeo; fuertes influencias olmecas incidían en la parte oeste de Chiapas manifestadas artística y simbólicamente. Esta influencia también se sentía por toda el área maya hasta Costa Rica.

Durante el periodo Clásico, la zona maya se dividió en territorios gobernados por centros primarios y de sus *ahauob* uno de los más importantes fue el de

Yaxchilán, que junto con Bonampak dominaban en la frontera este, aunque el primero se consolidó cien años después que Bonampak, y el dominio de ambos perduró hasta el periodo Clásico tardío.

Al final del periodo Clásico (800-1000 d.C.) la sociedad maya de la región de las tierras bajas centrales empezó a desintegrarse y muchos de sus asentamientos humanos, entre ellos Yaxchilán, fueron abandonados (Ekholm, 1992).



Ruinas de Yaxchilán (G. C.).

La zona arqueológica se ubica en la Selva Lacandona a las orillas de un meandro del río Usumacinta, que sirve de frontera entre México y Guatemala. Se le conoció con el nombre de Menché Tinamit, que en maya significa "piedras verdes". La ciudad se construyó tomando en cuenta los accidentes del terreno que determinaron la distribución de los edificios. Sus pobladores rellenaron las terrazas naturales y usaron las colinas cercanas como basamentos piramidales, sobre los cuales edificaron sus conjuntos arquitectónicos (Martínez, 1994).

Entre los edificios más significativos se encuentran: el templo de los cuatro dinteles esculpidos, el templo rojo, el palacio de las siete cámaras, el laberinto, la casa de Hachakyum y la escalera jeroglífica, que presenta escenas asociadas a la ceremonia del juego de pelota. Las exploraciones arqueológicas indican que la ciudad se construyó entre los años 200 y 900 de nuestra era, y se sabe que alcanzó su apogeo entre los años 514 y 807, fechas que se han descifrado de los amplios textos jeroglíficos. Hacia el año 725 la ciudad fue gobernada por el señor Escudo-Jaguar, quien tuvo tres esposas, y que por medio de alianzas matrimoniales y guerras de conquista emprendió una expansión territorial que se consolidó entre los años 752 y 770, bajo el mando del siguiente príncipe, llamado Pájaro-Jaguar. En esta época se construyó la mayoría de los edificios hoy visibles.

Hasta fechas recientes los lacandones solían hacer peregrinaciones religiosas a la ciudad de Yaxchilán y el culto a los ancestros continúa siendo de gran importancia.

#### Tenencia de la tierra

La propiedad es ejidal y comunal; la zona arqueológica es propiedad de la Nación.

#### Uso del suelo en el área protegida y zona de influencia

Turismo, agricultura y ganadería. La población, practica el sistema de roza-tumba y quema para abrir la selva al cultivo de productos de autoconsumo como la calabaza, el maíz y el chile; aunque también se han abierto algunas extensiones a la ganadería extensiva.

#### Infraestructura

Existen las instalaciones del INAH que mantiene un campamento para antropólogos y arqueólogos, un campamento para los guardias y sus familias y una pista de aterrizaje para avionetas.

#### Descripción del área protegida

Presenta clima cálido-húmedo que se caracteriza por mantener una temperatura media anual superior a los 22°C y una precipitación anual de 2,500 mm. La temporada de lluvias, que corresponde al verano, tiene menos de 10% de precipitación invernal.

Se ubica sobre los 90 m s.n.m., en la región hidrológica del río Grijalva-Usumacinta, en la subcuenca del río Usumacinta. Forma parte de la unidad orogénica de la meseta central de Chiapas, la cual se originó durante el Paleoceno y el Mioceno. Su relieve es kárstico de origen cretácico. El paisaje del área natural protegida está dominado por las pirámides de esta antigua ciudad maya. En la margen del río Usumacinta se localizan acumulaciones aluviales, donde se han formado suelos producto de la sedimentación y el arrastre. En las partes planas se encuentran los suelos más profundos y en las regiones de pendientes más abruptas predominan los litosoles.

#### Vegetación y flora

Yaxchilán se ubica en la provincia florística de la costa del Golfo de México. Los principales tipos de vegetación que se identifican en este monumento son: selva alta perennifolia y vegetación ribereña.

**Selva alta perennifolia.** La selva alta perennifolia se distribuye en las partes más abruptas y de drenaje deficiente. Las especies características son: *Terminalia amazonia* (canshán), *Lonchocarpus* sp. (palo de aro), *Schyzolobium parahybum* (guanacastle), *Swietenia macrophylla* (caoba), *Cedrela odorata* (cedro), *Brosi-*



Atardecer en el Río Usumacinta (J. M.).

*mum alicastrum* (ramón), *Dialium guianense*, *Manilkara zapota*, *Guatteria anomala*, *Vatairea lundelli*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Quararibea funebris*, *Bernoullia flammea*, *Sterculia apetala*, *Cupania* sp., *Alchornea latifolia* y *Cymbopetalum pendulilorum*.

**Vegetación ribereña.** Se distribuye a la orilla del río Usumacinta, en suelos planos y profundos. Las especies dominantes que marcan las distintas agrupaciones del bosque son: *Ficus giabrata*, *Salix chilensis*, *Inga* spp., *Lonchocarpus* spp., *Pithecellobium arboreum*, *Licania platypus* y *Bravaisia integerrima*.

#### Fauna

Por ser un área aledaña a Montes Azules comparte su misma riqueza faunística. Dada su cercanía a Guatemala, muchas especies de mamíferos mexicanos sólo están representadas en el territorio nacional por sus poblaciones en la zona lacandona.

#### Amenazas

- ◆ Presión demográfica de nuevos asentamientos aledaños a la zona, para apertura al uso agropecuario.
- ◆ Saqueo de piezas arqueológicas.
- ◆ Turismo incontrolado.
- ◆ Caza y colecta de flora y fauna no regulada.

#### Observaciones

Es necesario atender una serie de aspectos que permitan la conservación del área, como establecer un programa activo de vigilancia y protección del monumento.

Dada su ubicación estratégica en la zona arqueológica, se recomienda hacer un estudio muy detallado



Para los lacandones, Yaxchilán sigue siendo un lugar de especial significado (A. E.).

de la vegetación, la flora y la fauna que pueda servir para fines educativos y de conservación.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

SEMARNAP, ECOSFERA, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, IHN, INI, INAH, entre otras.

#### Estudios y proyectos

Investigaciones arqueológicas.

#### Algunas personas conocedoras del área

Mario Aliphath, Miguel Alvarez del Toro, Marcelo Aranda, Gonzalo Castillo, Ismael Calzada, Javier de la Maza, Roberto de la Maza, Rodolfo Dirzo, Ricardo Frías, Lourdes Arizpe, Gerardo García Gil, Arturo Gómez Pompa, Gonzalo Halfter, Marco A. Lazcano, Ignacio March, Esteban Martínez, Rodrigo Medellín, Miguel Ángel Morón, James Nations, Clara Hilda Ramos, Mario Ramos, Eduardo Iñigo, Pedro Vega, Richard Vogt, Jan de Vos.

#### Bibliografía relevante

- Ekholm, S.M. 1992. "Aspectos arqueológicos de la Reserva de la Biosfera Montes Azules". En: Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds.). *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación*. Publ. Esp. ECOSFERA, 1:253-265.
- INEGI. 1980. Carta de uso del suelo y vegetación, Las Margaritas, Chiapas. México. E15-12 D15-3, escala 1:250,000.
- . 1982. Carta topográfica, INEGI, SPP. México, escala 1:250,000. Carta Las Margaritas, Chiapas. México. E15-12 D15-3.
- Garza, T. de González y W. Tommasi de Magrelli. 1987. *Arqueología. Atlas Cultural de México*. SEP-INAH-Editorial Planeta. México, 187 pp.
- Martínez, A. 1994. Coordinación Nacional de Arqueología, INAH. Manuscrito.
- Morley, S. G. 1975. *La civilización maya*. Fondo de Cultura Económica. México. 518 pp.
- Miranda, F. 1952. *La vegetación de Chiapas*. Primera parte. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chis. México, 334 pp.
- SAG. 1976. SFF, *Proyecto: Zona protectora forestal de la cuenca del alto Usumacinta, Chiapas, Méx.* Dirección General de Protección y Repoblación Forestal, Departamento de Parques Nacionales.
- SEDUE. 1983. *Sistema nacional de áreas naturales protegidas, México*. SEDUE, Subsecretaría de Ecología, Dirección General de Parques, Reservas y Áreas Ecológicas Protegidas, 24 pp.
- Sotelo, L. 1992. *Yaxchilán*. Gobierno del Estado de Chiapas. 190 pp.
- Vásquez-Sánchez, M.A. y M. Ramos Olmos (comps.). 1992. *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: investigación para su conservación*. Pub. Esp. ECOSFERA, núm. 1, 436 pp.

# PARQUE MARINO NACIONAL

## SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO

**Estado**  
Veracruz

**Nombre oficial del área protegida**  
Sistema Arrecifal Veracruzano

**Categoría**  
Parque Marino Nacional

**Localización**  
El Sistema Arrecifal Veracruzano está formado por 17 arrecifes de los cuales 11 se localizan frente a Antón Lizardo y el resto enfrente del Puerto de Veracruz. Enlaza al noroeste con el Sistema Arrecifal Veracruzano Norte, situado enfrente de la Laguna de Tamiahua y al este con el Sistema Arrecifal de Campeche y Yucatán (Gutiérrez *et al.*, 1993).

Municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado.

**Superficie**  
52,238 ha

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia**  
Puerto de Veracruz y Antón Lizardo

**Vías de comunicación**  
El acceso a la zona de influencia del área protegida es viable, ya que la comunicación al Puerto de Veracruz está bien desarrollada.

**Antecedentes legales**  
Los primeros intentos de protección del Sistema Arrecifal Veracruzano se dieron en 1975, al considerar al arrecife La Blanquilla como zona de refugio para la protección de flora y fauna marina. Los arrecifes Anegada de Afuera, Isla de En Medio, Rizo, Punta Antón Lizardo e Isla Verde fueron propuestos también como zonas de protección por instancias como CONAPAN, SAHOP y particulares.

El 24 de agosto de 1992, por iniciativa de la SEDESOL, SEPESCA, SEDEMAR y SCT, se decretó como parque marino nacional por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

**Antecedentes históricos**  
Desde la época prehispánica los habitantes de la región de Veracruz utilizaban la Isla de Sacrificios para efectuar adoraciones y ceremonias. Se han encontrado numerosos vestigios arqueológicos que incluyen entierros y restos de basamentos piramidales de templos totonacas. En la época colonial la isla fue conocida por las actividades de reparación de embarcaciones y preparación de ataques. Durante la Guerra de los Pasteles, en 1836, sirvió de punto de partida de los ataques de la marina francesa; los oficiales franceses muertos en esta guerra están enterrados en el monumento conocido como El Polvorín. Fue ocupada por los norteamericanos durante las dos invasiones que emprendieron sobre territorio nacional.

El Sistema Arrecifal Veracruzano fue citado por primera vez hace un siglo por Heilprin (1891). Alexander von Humboldt en su ensayo político sobre la Nueva España, describe que los habitantes porteños de Veracruz utilizaban en la construcción de sus casas la piedra mucar de origen madreporico. Joubin (1912, en Emery 1963) publicó un mapa de arrecifes coralinos del Golfo basándose en Heilprin, pero no fue sino hasta hace unos 30 años cuando se reanudaron las investigaciones con el trabajo de Emery (1963), quien estudió la geología, la topografía y los sedimentos del área (Vargas-Hernández *et al.*, 1993).



Pez lagartija (*synodus foetens*) (P.C.)

**Población**  
Aunque obviamente no hay población establecida en el parque mismo, la población de los municipios de Veracruz, Boca del Río y Alvarado, así como los turistas y otros visitantes que incursionan en la zona, es la que interactúa directamente con el parque marino. No existe información específica sobre esta población flotante.

**Uso del suelo en el área protegida y en la zona de influencia**  
Las actividades del área protegida y su zona de influencia son complejas y variadas en el espacio y en el tiempo. Entre ellas destacan la actividad pesquera, la actividad de carga y descarga de embarcaciones de muy diversos tipos, sobre todo la generada por el Puerto de Veracruz, el turismo y otras actividades recreativas en el mar. En la tierra firme circundante los usos principales son los establecimientos urbanos y el turismo.

**Infraestructura**  
La infraestructura disponible corresponde a las instalaciones de la Secretaría de Marina en el Puerto de Veracruz.

**Descripción del área protegida**  
Este sistema es uno de los más importantes en México



Anémona verde, coral y erizo marinos (P. C.)

por su tamaño y el número de especies. El Sistema Arrecifal Veracruzano está formado por bajos, islas y arrecifes situados en la porción interna de la plataforma continental en el Golfo de México, los cuales se elevan desde profundidades cercanas a los 40 m. El sistema incluye dos áreas geográficamente separadas, la primera se localiza enfrente del Puerto de Veracruz e incluye a los arrecifes Gallega, Galleguilla, Anegada de Adentro, La Blanquilla, Isla Verde, Isla de Sacrificios, Pájaros, Hornos, Ingeniero y Punta Gorda, todos dentro de la isóbata de los 37 m. La segunda área se ubica frente a Punta Antón Lizardo, a unos 20 km al suroeste del Puerto de Veracruz, e incluye los siguientes arrecifes: Giotte, Polo, Blanca, Punta Coyol, Chopas, Enmedio, Cabezo, el Rizo, Santiaguillo, Anegada de Afuera, Anegadilla y Topetillo, todos ellos en la isóbata de los 48 m.

El clima del parque es cálido-húmedo con lluvias en dos épocas bien marcadas: la de nortes, de menor precipitación, que se presenta de septiembre a abril, con temperatura baja y frecuentes invasiones de masas de aire frío del norte: éstas, por su fuerza, pueden ser desde vientos frescos hasta violentos y huracanados. La época de lluvias se presenta de mayo a agosto, con temperaturas elevadas, alta precipitación y vientos débiles del este. La temperatura promedio anual en la zona arrecifal es de 26°C, las temperaturas más bajas se registran en enero y febrero y oscilan alrededor de 18°C.

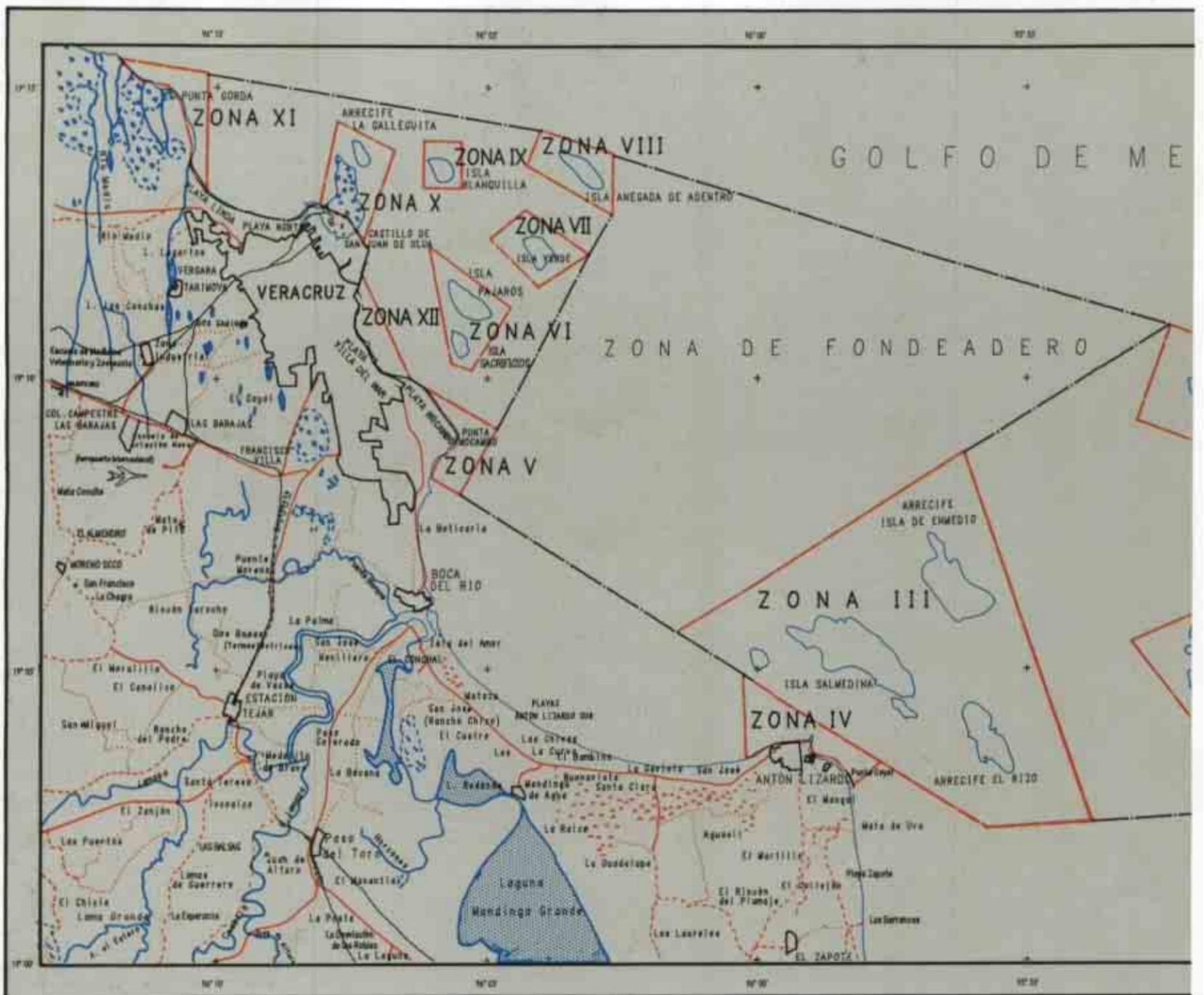
En la región de Veracruz los frentes fríos en invierno, llamados "nortes", son más importantes para los arrecifes que los huracanes, pues afectan la temperatura del agua. En los últimos 30 años, sólo dos huracanes han impactado el ambiente de manera leve.

El arrecife está construido en un banco de restos bioclásticos calcáreos de materiales coralinos pertenecientes al Pleistoceno reciente, y es producto del descenso en el nivel del mar, asociado a la última glaciación (Emery, 1963, en Vargas-Hernández *et al.*).

La principal característica física común entre los arrecifes de Veracruz es su posición y forma y su alargamiento en el sentido noroeste a sureste debido a la dirección del oleaje. Las lagunas arrecifales, delimitadas por las barreras coralinas de las aguas profundas, rara vez exceden los 2 m y en general conservan un promedio de 1 m.

A pesar de su cercanía a la costa y desembocaduras de ríos importantes como el Jamapa y el Papaloapan, no se han observado variaciones significativas en la salinidad de las áreas arrecifales.

La plataforma continental del Golfo de México es un área de alta sedimentación terrígena debido a la



gran cantidad de ríos que descargan en la zona. A pesar de ello se pueden encontrar algunas estructuras arrecifales en áreas dispersas. Los arrecifes que componen el sistema se encuentran delimitados por los ríos La Antigua al norte y Papaloapan al sur. La desembocadura del río Jamapa divide al sistema en dos áreas, una frente al Puerto de Veracruz y otra frente al poblado de Antón Lizardo, lo que provoca que las aguas circundantes sean turbias y poco transparentes.

Los arrecifes de Veracruz se han descrito como de tipo plataforma, y presentan dos formas de desarrollo: una es alargada en sentido noroeste-sureste y otra en semicírculo con la misma orientación. Se caracterizan por tener pendientes en barlovento y en sotavento. La pendiente de sotavento presenta un desarrollo arrecifal notable. Cada arrecife difiere en complejidad topográfica, cantidad de  $\text{CaCO}_3$  depositado, riqueza de especies y cobertura viva.

El sistema se puede dividir en cuatro grupos por la presencia y el grado de desarrollo arrecifal en las pendientes arrecifales (Lara *et al.*, 1992):

a) Arrecifes exteriores: tienen un desarrollo continuo en las pendientes de barlovento y sotavento y parches de gorgonáceos en la parte somera de sotavento.

b) Arrecifes intermedios: presentan una pendiente de sotavento extensa y de inclinación muy suave; en ella hay bancos de arena y crecimientos coralinos discontinuos. En la pendiente expuesta es común encontrar una matriz calcárea formada por restos de *Acropora cervicornis*.

c) Arrecifes interiores: se caracterizan por la gran cantidad de sedimento acumulado en la pendiente de sotavento; los crecimientos coralinos importantes se desarrollan sólo hacia los extremos de las formaciones arrecifales donde hay gran cantidad de esponjas.

d) Arrecifes bordeantes: se desarrollan anexos a la costa, presentan una cobertura de escleractinios pobre y un desarrollo somero que no excede los 12 m de profundidad en barlovento.

Se pueden reconocer también cuatro zonas estructurales: sotavento, laguna arrecifal, cresta arrecifal y arrecife frontal. Este patrón es el resultado combinado de los efectos del viento, las corrientes y la sedimentación. A continuación se describen brevemente.

**Sotavento:** se caracteriza por tener poco movimiento del agua, baja energía del oleaje y constante aporte de sedimentos terrígenos, que provocan turbiedad y alta depositación. El rango de profundidad es de 3-24 m y se reconocen tres subzonas: a) subzona de "platos"; b) cementerio de *Acropora cervicornis*, y c) jardín de gorgonáceos.

**Laguna arrecifal:** se caracteriza por una alta tasa de sedimentación, reducido movimiento del agua y profundidades de 0.5 a 2.0 m. La intensidad luminosa es elevada. Diversos tipos de algas y pastos marinos cubren grandes áreas y se alternan con cabezos formados por restos de corales y parches de arenas gruesas y finas.

**Cresta arrecifal:** soporta la máxima energía del oleaje, que en general es muy alta, sobre todo en la época de nortes. La profundidad varía entre 0 y 3 m. La sedimentación es baja y abunda el sustrato duro, ya que la litificación del sedimento forma un piso liso y poroso: con pedacería gruesa y abundantes crecimientos algales. Su extensión es muy variable, dependiendo del tamaño del arrecife, y conforma casi todo el plano arrecifal en las estructuras de menor tamaño. Una característica distintiva es la gran densidad del erizo *Echinomerra lucunter*.

**Arrecife frontal:** la pendiente de barlovento se distingue por presentar macizos y canales. Esta zona se desarrolla hasta los 12 m de profundidad en arrecifes bordeantes o bien hasta 40 m en arrecifes exteriores. La erosión causada por el oleaje en la parte somera de esta pendiente produce sedimentos. Una parte de

éstos son acarreados hacia el sotavento y otros son depositados sobre los canales y transportados hacia la base de arrecifes. La tasa de sedimentación es baja comparada con otras zonas de la estructura arrecifal, lo que da como resultado una mayor transparencia del agua.

#### Vegetación y flora

Esta se puede dividir en terrestre, compuesta por diversas especies de pastos, arbustos y unas cuantas especies arbóreas como la casuarina y las palmas; y la vegetación acuática, compuesta por pastos marinos como *Thalassia testudinina* y una enorme variedad de especies de algas.

La flora del sistema presenta 28 especies; la mayor severidad ambiental que afecta al Golfo de México limita la presencia de algunas especies por lo que la diversidad vegetal es relativamente pobre.

En la Isla Verde se conocen 26 especies de plantas (Lot-Helgueras, 1971) incluyendo las especies estabilizadoras de la arena *Pandanus* sp. y *Randia laetevirens*, así como *Tournefortia gnaphalodes* y *Agave angustifolia*; en el borde más extremo se encuentra *Euphorbia buxifolia* y *Sesuvium portulacastrum*. En la superficie del islote La Blanquilla se han identificado *Tournefortia gnaphalodes*, *Sesuvium portulacastrum*, *Ipomoea stolonifera* e *I. litoralis*.

La parte superior del arrecife Isla de En Medio tiene una laguna de aguas someras en la que se presentan *Thalassia testudinum*, *Syringodium filiforme* y *Halodule wrightii*; la vegetación de la isla incluye *Sesuvium portulacastrum* y algunas plantas introducidas.

#### Fauna

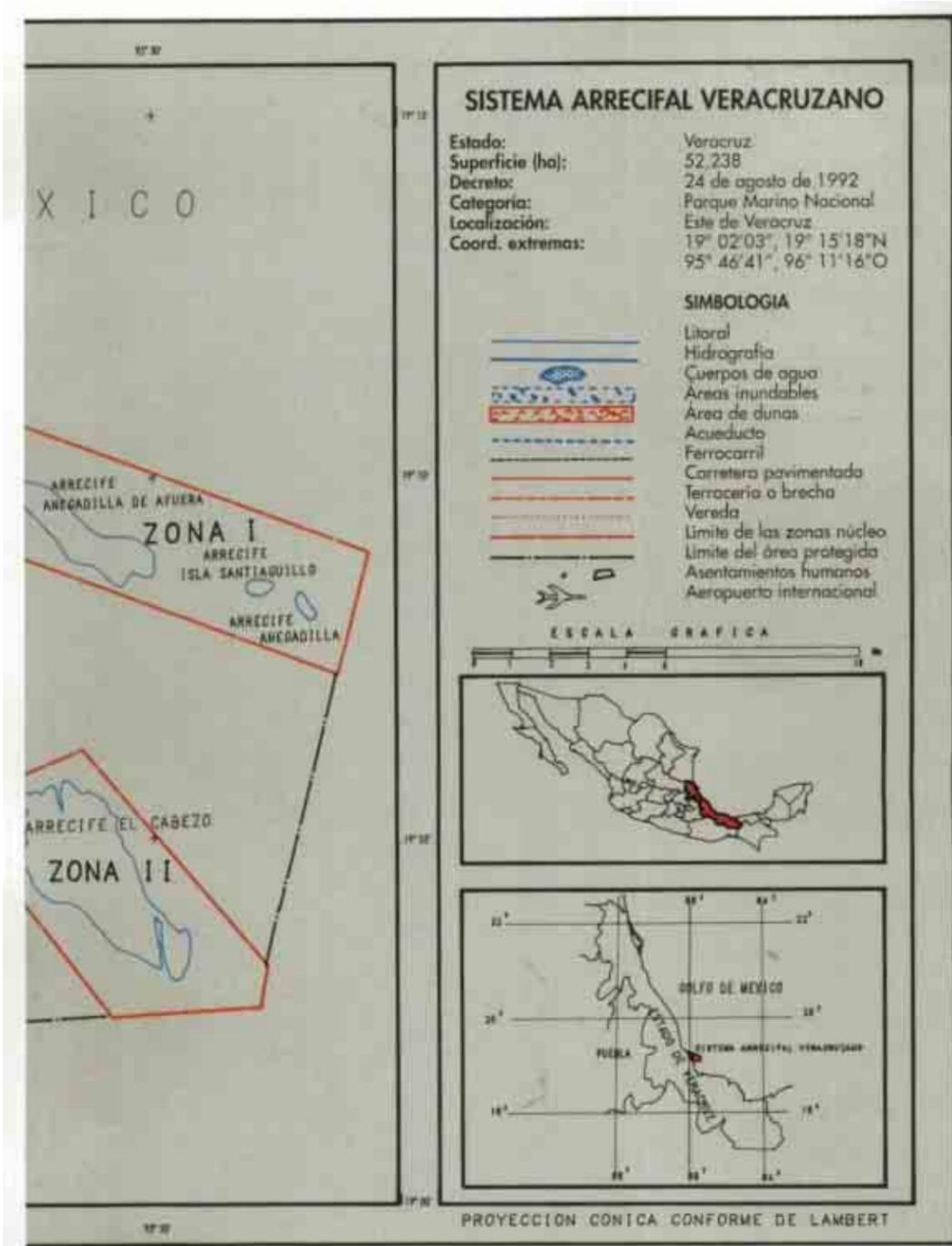
Una de las características más importantes de esta área es el desarrollo de varias especies de corales pétreos los cuales, a su vez, permiten el establecimiento de moluscos como las almejas, caracoles y babosas; gusanos poliquetos y anélidos, entre otros; equinodermos como estrellas de mar, erizos y galletas de mar. Además existe un sinnúmero de peces y de crustáceos como camarones y langostas.

#### Taxa amenazados

*Acropora palmata* <sup>(Pr)</sup>, *A. cervicornis* <sup>(Pr)</sup> y *Plexaura homomalla* <sup>(Pr)</sup>.



Camaron P.C.



#### Amenazas

Aunque el sistema arrecifal es un ambiente en constante cambio por causas naturales, hay claras evidencias del impacto humano, que combinadas con los fenómenos naturales, reducen la recuperación de los arrecifes. Muchas de las amenazas provienen de las densas poblaciones costeras. Es necesario considerar aquellos arrecifes utilizados intensivamente por su importancia económica local, como lo es para el caso de Veracruz, Boca del Río y Antón Lizardo (véase Gutiérrez *et al.*, 1993).

Existen causas de deterioro por actividades humanas a partir de la Segunda Guerra Mundial como: dinamitado ilegal para la pesca, pesca mecanizada intensiva, contaminación de diversos tipos en gran escala y demanda de conchas y corales para artesanía.

En el estado de Veracruz se han hecho grandes des-montes para la ganadería, provocando una pérdida de suelos por escurrimientos que finalmente se aportan al mar. Sin embargo, debido al escaso conocimiento de este sistema hasta fechas recientes, no es posible hacer una comparación de los cambios del arrecife por el desarrollo de actividades humanas.

El Puerto de Veracruz fue uno de los sitios favoritos para el turismo mexicano en los últimos 30 años, al igual que para las prácticas de buceo autónomo por su cercanía a la Ciudad de México. Sin embargo, por su accesibilidad sólo aquellas formaciones cercanas a la costa se vieron afectadas por el turismo como Isla Sacrificios, Isla Verde y La Blanquilla. La segunda fue objeto de fuertes recolecciones, durante años, por biólogos en prácticas de campo.

Hornos es un arrecife bordeante que corre a lo largo de la línea costera a partir del rompeolas sur que protege y limita la entrada al puerto, y es una ancha franja de 500 m, entre la zona del rompeolas sur y Punta Hornos. El continuo dragado ejercido para mantener un canal central por donde transitan los botes de los pescadores a los muelles ocasiona que la laguna alcance hasta 5 m de profundidad.

El parque afronta además una serie de amenazas



Gusano espiral (*Spirobranchus* sp.) (P. C.).

serias que Vargas-Hernández *et al.* (1993) han analizado y se resumen en seguida.

Desde la época colonial hasta la fecha se ha extraído el sustrato madreporico como material de construcción, lo que ha provocado la casi total desaparición de algunos de los arrecifes bordeantes. El Puerto de Veracruz, uno de los más importantes del país, por las actividades comerciales y de tránsito que allí se realizan, es al mismo tiempo una ciudad industrial que concentra actividades textiles, metalúrgicas, tabacaleras y azucareras, cuyos desechos, junto con los de la zona urbana, son vertidos directamente al mar. La planta de tratamiento de aguas negras ubicada en la playa norte es insuficiente dada la cantidad y distribución de los vertidos orgánicos al mar. Los ríos que ahí desembocan probablemente tienen efectos negativos, pero no hay información detallada al respecto. El crecimiento demográfico ha obligado a la intensa explotación de recursos pesqueros alimenticios con fines comerciales, ocasionando que algunas especies de crustáceos como la langosta, moluscos como el pulpo y el caracol y varias especies de peces, se encuentren en aparente grado de sobreexplotación. Las actividades artesanales que utilizan recursos marinos se realizan sin normatividad. Las joyas de coral negro que se venden en el puerto, y los corales blandos que se están extrayendo para elaborarlas, provienen de especies de

*Plexaura* sp. y *Pleuxaurella* spp., cuyos jardines son de poca extensión. Lo mismo ocurre con los corales duros, cuya extracción pone en inminente peligro a las comunidades arrecifales de *Acropora palmata*, *A. cervicornis* y *Plexaura homomalla*.

#### Observaciones

Desde el siglo XVI el Sistema Arrecifal Veracruzano se ha visto afectado de manera intensa por actividades antropogénicas, principalmente la extracción del coral para construcción, sobrepesca y más recientemente contaminación, artesanías y acuarismo (Vargas-Hernández *et al.*, 1993).

Son urgentes algunas acciones de protección y restauración, entre las que resaltan las siguientes:

Control de aguas negras vertidas al mar. Control de extracción de material para construcción. Control de extracción de peces, anémonas y crustáceos del arrecife. Control de actividades turísticas. Control de extracción de material para las artesanías.

Vargas-Hernández *et al.* (1992) sugirieron una evaluación de los organismos que se utilizan en las artesanías y una elaboración de normas para determinar las especies ecológicamente más importantes (y cuyo uso en artesanías debe ser prohibido); asimismo determinar las especies cuyas características biológicas permitan un uso sostenido, y los lugares de extracción. Como extensión de esto los autores proponen que se aplique un uso rotativo para permitir la recuperación de las poblaciones y determinar sanciones por el incumplimiento de las normas; vigilar estrictamente la extensión y el número de permisos para la explotación de la fauna con fines artesanales; prohibir definitivamente la extracción de corales duros y blandos y realizar programas de educación ambiental que ayuden a comprender la importancia de las áreas arrecifales para evitar su acelerada destrucción.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

SEMARNAP, Dirección de Investigaciones Oceanográficas de la SEDEMAR, Instituto Tecnológico de Veracruz, Universidad Veracruzana, UANL, BIOECENOSIS, y la UNAM.

#### Estudios y proyectos

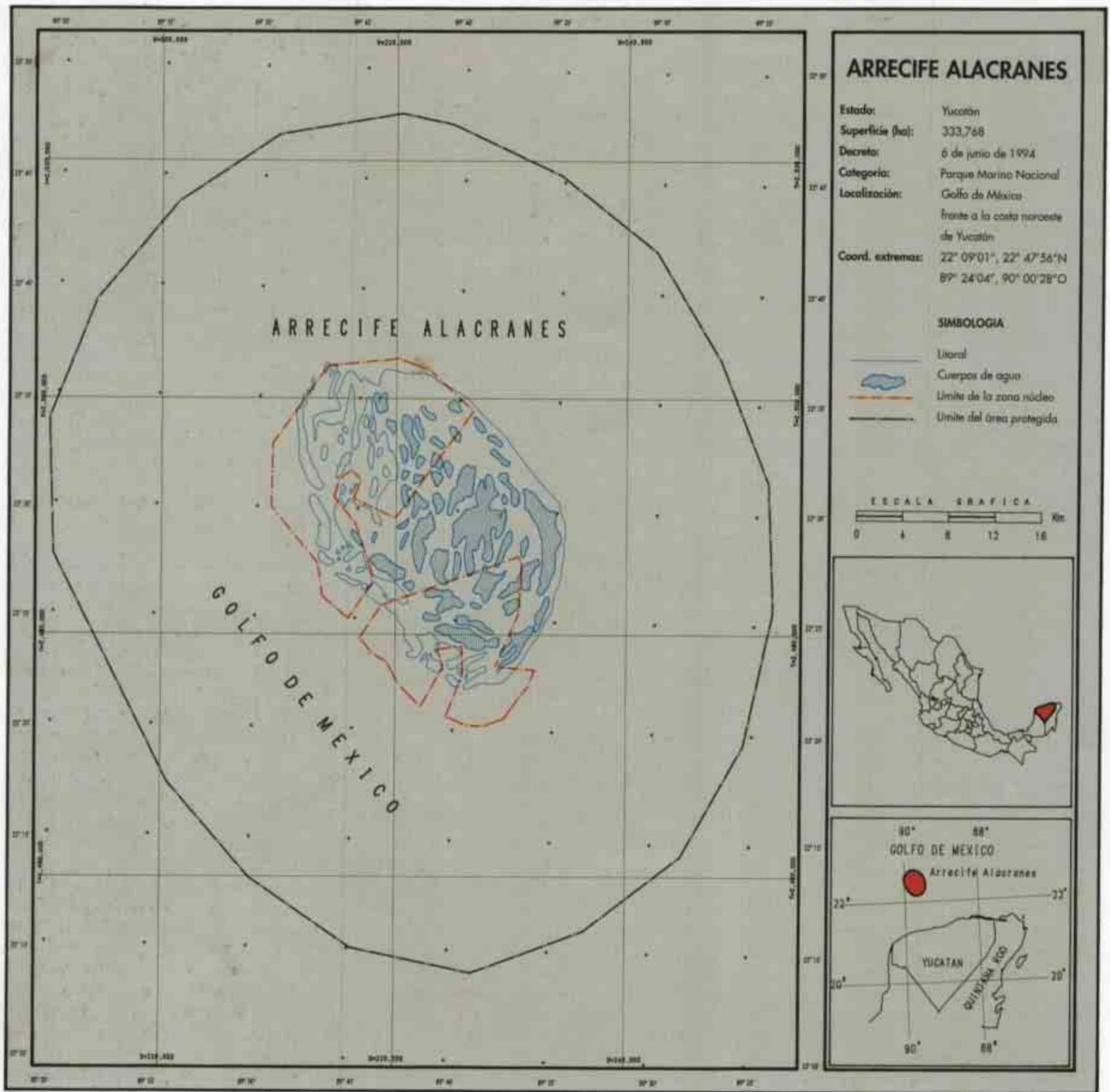
Inventarios biológicos.  
Ecología de corales.  
Ecología y taxonomía de peces.  
Ecología y taxonomía de plantas acuáticas.

#### Algunas personas conocedoras del área

Antonio Lot-Helgueras, Juan Manuel Vargas Hernández, Luis Fernando Carrera-Parra, Aura Hernández-Gutiérrez, David Gutiérrez, Mario Lara, Claudia Padilla, Carlos García Sáez y Francisco Javier Pizaña Alonso.

#### Bibliografía relevante

- Emery, K.O. 1963. "Estudios regionales: arrecifes coralinos en México". *Geofis. Int.* 3:11-17.
- Gutiérrez, D., C. García Sáez, M. Lara y C. Padilla. 1993. "Comparación de arrecifes coralinos: Veracruz y Quintana Roo". En: S.I. Salazar Vallejo y N.E. González (comps.). *Biodiversidad marina y costera de México*. CONABIO-CIQRO, pp. 787-806.
- Lara, M., C. Padilla, C.A. García y J.J. Espejel. 1992. *Coral reefs of Veracruz, Mexico. Zonation and Community Structure*. Proc. Seventh Intern. Coral Reefs Symp. Guam.
- Lot-Helgueras, A. 1971. *Estudio sobre las fanerógamas marinas en las cercanías de Veracruz, Ver.* An. Inst. Biol. UNAM, Ser. Bot. 1:1-48.
- SEDUE. 1989. Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México. Anexo.
- Vargas-Hernández, J.M., A. Hernández-Gutiérrez, L. F. Carrera-Parra. 1993. "Sistema Arrecifal Veracruzano". En S. Salazar-Vallejo y N. E. González (comps.). *Biodiversidad marina y costera de México*. CONABIO-CIQRO. México, pp. 559-575.



## PARQUE MARINO NACIONAL ARRECIFE ALACRANES

**Estado** Yucatán

**Nombre oficial del área protegida**  
Arrecife Alacranes

**Categoría**  
Parque Marino Nacional

**Localización**  
El Arrecife Alacranes se ubica en el Golfo de México, a 130 km de la costa del municipio de Progreso.

El arrecife está constituido por cinco islas conocidas con los siguientes nombres: Pérez, Chica (Cornezuelos o Blanca), Larga (Pájaros), Desertora (Muertos u Oeste) y Desterrada.

**Superficie**  
333,768 ha

El parque marino está integrado por dos zonas núcleo denominadas: Zona Núcleo Norte y Zona Núcleo Sur, con una superficie de 19,732 y 11,937 ha, respectivamente.

**Vías de comunicación**

El acceso es marítimo; entre las islas que forman el arrecife se han establecido algunos canales de navegación.

**Antecedentes legales**

El 6 de junio de 1994 fue decretado parque marino nacional por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

**Antecedentes históricos**

Se cree que el reporte más antiguo de Alacranes corresponde al naufragio del barco en el que viajaban Gonzalo Guerrero y Jerónimo de Aguilar en 1511, navegantes españoles que comenzaron el mestizaje y sirvieron de traductores a Cortés para iniciar la Conquista de México. Hasta 1988 se tenía el registro de 14 naufragios (Wood, 1988).

El gobierno inglés, en siglos pasados, se preocupó por los frecuentes naufragios en el arrecife, por lo que la reina Victoria decidió donar, a través de la compañía de seguros Lloyd's a finales del siglo pasado, un faro accionado por aceite y una casa para mantener al guardafaro en la isla (Canela, 1992).

Hasta principios de este siglo, las islas del arrecife

sólo habían sido visitadas por pescadores que ocupaban campamentos temporales. En 1865 se sabía de tres pescadores de Campeche que pasaban temporadas hasta de cinco meses en Isla Pérez. También se han encontrado restos de piedras usadas como lastre, monedas antiguas e incluso balas de cañón esféricas, dejados por visitantes menos pacíficos.

**Tenencia de la tierra**

Propiedad federal

**Población**

Desde 1900 la Isla Pérez ha sido habitada de manera continua al erigirse el faro; las demás islas son visitadas frecuentemente por grupos de pescadores que ocupan campamentos temporales, a ellos se les puede atribuir la desaparición de algunas especies arbustivas utilizadas como leña.

De las cinco islas, Isla Pérez es la única habitada; existen tres edificios que albergan a cuatro familias que constituyen su población permanente (Martínez-Guzmán y Hernández Aguilera, 1993).

La Secretaría de Marina mantiene un destacamen-

to de marinos constituido por siete elementos; cada mes llega un barco a cambiar el destacamento y a abastecer de víveres y diesel a los fareros. Durante su estancia se comunican con Yucalpetén cuatro veces al día, mantienen limpias las instalaciones y llevan un registro de las embarcaciones (Canela, 1992).

Los investigadores llegan en buques oceanográficos como el *Justo Sierra* de la UNAM o con el apoyo de la Secretaría de Marina en los dragaminas que abastecen a los faros de la zona. Permanecen poco tiempo debido a la falta de condiciones para realizar investigaciones de largo plazo (Canela, 1992).

#### Uso del suelo en el área protegida

Actividades pesqueras. Las actividades pesqueras se realizan en la Isla Pérez, Isla Desterrada e Isla Muertos, los productos reportados para dos temporadas en 1992 son: el caracol blanco (*Strombus gigans*), la langosta espinosa (*Panulirus argus*) y algunas especies de peces como el negrilla, el mero, el pargo, la mojarra, la picuda, el boquinete, la rubia, la cochina, el canané y los caracoles "chacpel" y "king kong" (Canela, 1992).

#### Infraestructura

En la Isla Pérez se concentra la infraestructura de la reserva que consta de un faro de electricidad, cuatro balsas para señalar el acceso, cuatro generadores de electricidad, un muelle, dos radiotransmisores, cinco módulos habitacionales, de los cuales dos no funcionan, cuatro cisternas, dos canchas de voleibol y una estación meteorológica. El resto de la infraestructura es un faro activado por fotoceldas en la Isla Desterrada (Canela, 1992).

#### Descripción del área protegida

Este atolón es el arrecife más norteño dentro del banco arrecifal de Campeche; la forma de las islas que constituyen el atolón varía estacionalmente por efecto de las tormentas y los cambios de dirección del viento (Komicker *et al.*, 1959). El eje mayor de Alacranes es en sentido norte noroeste-sur sureste y presenta una longitud de 24.67 km; en su parte más ancha el atolón mide 13 km (Carricat-Ganivet y Horta-Puga, 1993).

El arrecife está compuesto por restos calcáreos que provienen de algas, foraminíferos, corales y moluscos, así como de las frústulas de diatomeas (Morris, 1963).

Al igual que todos los arrecifes, el sistema arrecifal de Alacranes es un ecosistema de alta productividad y belleza. A nivel particular, el Arrecife Alacranes presenta una riqueza biológica superior a la esperada (Martínez-Guzmán y Hernández-Aguilera, 1993).

Las islas del arrecife tienen un clima BSo(h')w(x') (e)w" según el sistema de Köppen modificado por García (1973). Este es el tipo cálido y seco; por su oscilación térmica anual es extremo: la diferencia entre la temperatura media del mes más caliente y del más frío es de 7.4°C; la temperatura mínima no baja de 10°C y la máxima no llega a 40°C.

La lluvia es escasa, la mayor precipitación se da en



Pez Obispo (*Equetus laneolatus*) (P.C.)

los meses de agosto y septiembre, o sea en verano y principios del otoño, pero no es un régimen de verano típico, sino que tiende al régimen intermedio entre verano e invierno. Se presenta una intensa canícula o sequía intraestival. La temperatura media anual es de 26.7°C y la precipitación anual promedio es de 476.1 mm.

Los vientos dominantes en el arrecife van hacia el este y noreste y tienen una gran importancia en la situación climática, pues debido a ellos existe escasa humedad relativa: el promedio más bajo se da en noviembre con 46% y el más alto en febrero con 88%.

El arrecife está rodeado por las aguas del Golfo de México, pero no se presentan ríos ni cuerpos de agua dulce en su interior y el manto acuífero es salado.

El suelo es arenoso de color blanco amarillento (arena coralina), de grano grueso, la cual, según Bonet y Rzedowski (1962), contiene fragmentos de conchas de moluscos, foraminíferos, algas calcáreas, corales y equinodermos; es decir, está constituido por caliza casi pura sin mezcla de elementos terrígenos. La materia orgánica está formada por los residuos de los vegetales, especialmente de las plantas anuales. Aquellas islas que sirven de refugio a las aves marinas contienen más fósforo y nitrógeno que las demás (Muertos y Pájaros).

La reacción del suelo es ligeramente alcalina; la salinidad es alta debido a la poca altura sobre el nivel del mar, lo que nos da una idea de la poca profundidad del espejo acuático, el cual varía de 30 cm en Isla Chica a 2.20 m en el extremo sudoeste de la Isla Desterrada que es la parte más alta de las cinco islas. Esta salinidad, como veremos más adelante, es un parámetro de consideración en el crecimiento y desarrollo de muchas especies.

Al igual que muchas islas del Caribe mexicano, las del Arrecife Alacranes son de formación reciente, originada por la acción biológica de corales y el depó-

sito de material calcáreo en el Pleistoceno y el Cretácico, favorecido por la lenta emersión de la península de Yucatán (Logan, 1961).

Los rocas coralinas más comunes de estas islas se originaron por la acción biológica de los corales, que se mencionan a continuación, y cuya colección se encuentra depositada en el Laboratorio de Invertebrados del Departamento de Recursos del Mar del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados (CINVESTAV), Unidad Mérida, IPN, son los siguientes: *Acropora cervicornis*,<sup>(R)</sup> *Agaricia fragilis*, *A. agaricites*, *Colpophyllia amaranthus*, *Diploria labyrinthiformis*, *D. strigosa*, *Dichocenia stokesii*, *Eusmilia fastigiata*, *Manicio arolata*, *Millepora alcicornis*, *Montastrea annularis*, *M. cavernosa*, *Mussa angulosa*, *Porites astreoides*, *P. furgata*, *P. porites* y *Siderasrea radians*.

#### Vegetación y flora

Según Flores (1984) la vegetación de las islas es la típica de las dunas costeras. El número de especies descritas está reducido a 24 especies en todo el arrecife sin contar las siete introducidas. Entre todas las islas de la península de Yucatán, presentan la menor diversidad de especies, junto con Cayo Arenas y Triángulos.

Para cada isla, las especies vegetales características son (Bonet y Rzedowski, 1962):

**Isla Pérez.** La vegetación principal la constituye el matorral de *Suriana*, que ha desplazado totalmente a la alfombra de *Sesuvium* y a la pradera de *Sporobolus* que existía en 1865. *Suriana* cubre totalmente la isla excepto en una estrecha franja a lo largo de la costa donde *Opuntia dillenii* forma tres rodales. Es importante mencionar la presencia de *Coccoloba* y *Cordia* que se sitúan en la porción habitada de la isla. Otras especies presentes son: *Atriplex pentandra*, *Portulaca oleracea*, *Cakile edentula* var. *alacranensis*, *Chamaesyce buxifolia* y *Tournefortia gnaphalodes*.

**Isla Desertora.** La isla está cubierta por un matorral abierto y muy bajo constituido por *Chamaesyce buxifolia* al que acompañan ejemplares aislados de *Cenchrus insularis*, *C. pauciflorus* y matas escasas de *Tribulus alacranensis*. Hacia el ángulo oriental existe un manchón de *Sporobolus* y cerca del ángulo oriental hay un rodal de *Opuntia dillenii* que fue introducida desde Isla Pérez. Otras especies presentes son: *Cakile edentula* var. *alacranensis*, *Atriplex pentandra* y *Sesuvium portulacastrum*.

**Isla Pájaros.** La vegetación principal está constituida por una pradera de *Sporobolus* que cubre buena parte de la isla; existe también un bosque de *Avicennia nitida*, que bordea la laguna salada del extremo meridional. Otras especies presentes son: *Cenchrus insularis*, *Tribulus alacranensis*, *Portulaca oleracea*, *Atriplex pentandra*, *Conocarpus erectus* y *Cyperus planifolius*.

**Isla Chica.** La isla está cubierta uniformemente por un matorral bajo y semiabierto de *Chamaesyce buxifolia* de la que quedan pequeños manchones residuales de *Sesuvium*. La vegetación marginal está representa-



Invertebrados arrecifales (P.C.)

da por ejemplares de *Cakile* y *Portulaca* a lo largo de las playas.

**Isla Desterrada.** Esta isla está constituida por dos cayos arenosos separados por un estrecho de 250 m; en ambos cayos la vegetación principal sólo ocupa una parte de la porción central y domina *Tournefortia gnaphalodes* en formación abierta. Otras especies presentes son: *Chamaesyce buxifolia*, *Portulaca oleracea*, *Cenchrus pauciflorus*, *C. insularis* y *Tribulus alacranensis*.

#### Fauna

En el Arrecife Alacranes se han reportado 24 especies de corales pétreos que se encuentran en las tres zonas y se distinguen claramente: la barrera o barlovento, la laguna central y la costa occidental o sotavento (Mar-



Tiburón gato entre pastos marinos (P.C.)

tínez, 1990). La barrera está construida por *Acropora palmata*<sup>(Pr)</sup> hasta los 10 m de profundidad, después encontramos asociaciones de *Diploria-Monastrea-Porites* y por último *Agarica-Monastrea*.

La laguna central está formada con esqueletos de *Porites porites*, *Acropora cervicornis* y algas coralinas de *Halimeda*. Dentro de la laguna crecen cabezos de *Monastrea annularis* y colonias de *P. porites*, *Porites asteroides*, *Diploria* y *Manicina areolata* (Garduño, 1988).

**Avifauna.** La densidad de población de aves marinas es muy elevada. En Isla Pérez está formada por dos especies de gaviota: *Larus atricilla* y *Anous stolidus*. Hay asimismo una gran cantidad de fragatas (*Fregata magnificens*). En las islas Pájaros y Desertora anida una regular población de pato bobo (*Sula dactylatra* y *S. leucogaster*).

Además de las aves marinas ya mencionadas se encuentran principalmente en Isla Chica y en Desterrada, *Thalasseus maximus* y *Sterna fuscata*, además de otras especies visitantes ocasionales de las playas.

**Herpetofauna.** Los reptiles están representados por una especie de lagartija (*Mabuya mabuya*) y las tortugas marinas verde (*Chelonia mydas*)<sup>(P)</sup>, laúd (*Detmochelys coriacea*)<sup>(P)</sup> y Carey (*Eretmochelys imbricata*)<sup>(P)</sup>, que llegan a ovopositar en todas las islas (Canela, 1992).

**Mastofauna.** Hace 35 años era común ver a la foca monje (*Monachus tropicalis*) reposando en las playas de las islas. En la actualidad ya han desaparecido por la sobrecacería de que fueron objeto (Canela, 1992). Se han reportado otros mamíferos como toninas (*Tursiops truncatus*), estelas moteadas del Atlántico (*Stenella plangidon*), caledones o ballenas piloto (*Globicephala macrorinchus*) y delfines comunes (*Delphinus delphis*) en las aguas circundantes de Alacranes (CINVESTAV, 1988).

**Invertebrados.** Respecto a los invertebrados marinos, para el grupo de crustáceos estomatópodos y decápodos, se han descrito 26 familias, 50 géneros y 69 especies de las familias Alpheidae, Majidae y Xanthidae entre otras (Martínez-Guzmán y Hernández-Aguilera, 1993); muchos más de los esperados.

Para los invertebrados terrestres, Bonet y Rzedowski (1962) reportan seis especies de crustáceos, una especie de la familia Pauropoda, 42 especies de insectos y 17 especies de la familia Aracnida.

#### Amenazas

En general, los arrecifes se encuentran amenazados por las siguientes actividades: explotación pesquera, turismo y contaminación.

Esta última es causada principalmente por el lava-

investigación marina del monitoreo y estudio de esta zona protegida.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

La gestión oficial para integrar el Parque Marino Arrecife Alacranes al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas corre a cargo del INE; la administración, la conservación, el desarrollo y la vigilancia del parque quedan a cargo de la SEDEMAR y la SEMARNAP, con la participación de la SCT.

Otras instituciones involucradas en su estudio son: el CIQRO, la SG, el ICML, el CINVESTAV-Unidad Mérida y PEMEX (Canela, 1992).

#### Estudios y proyectos

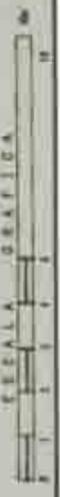
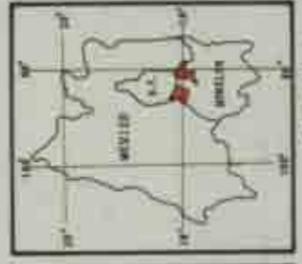
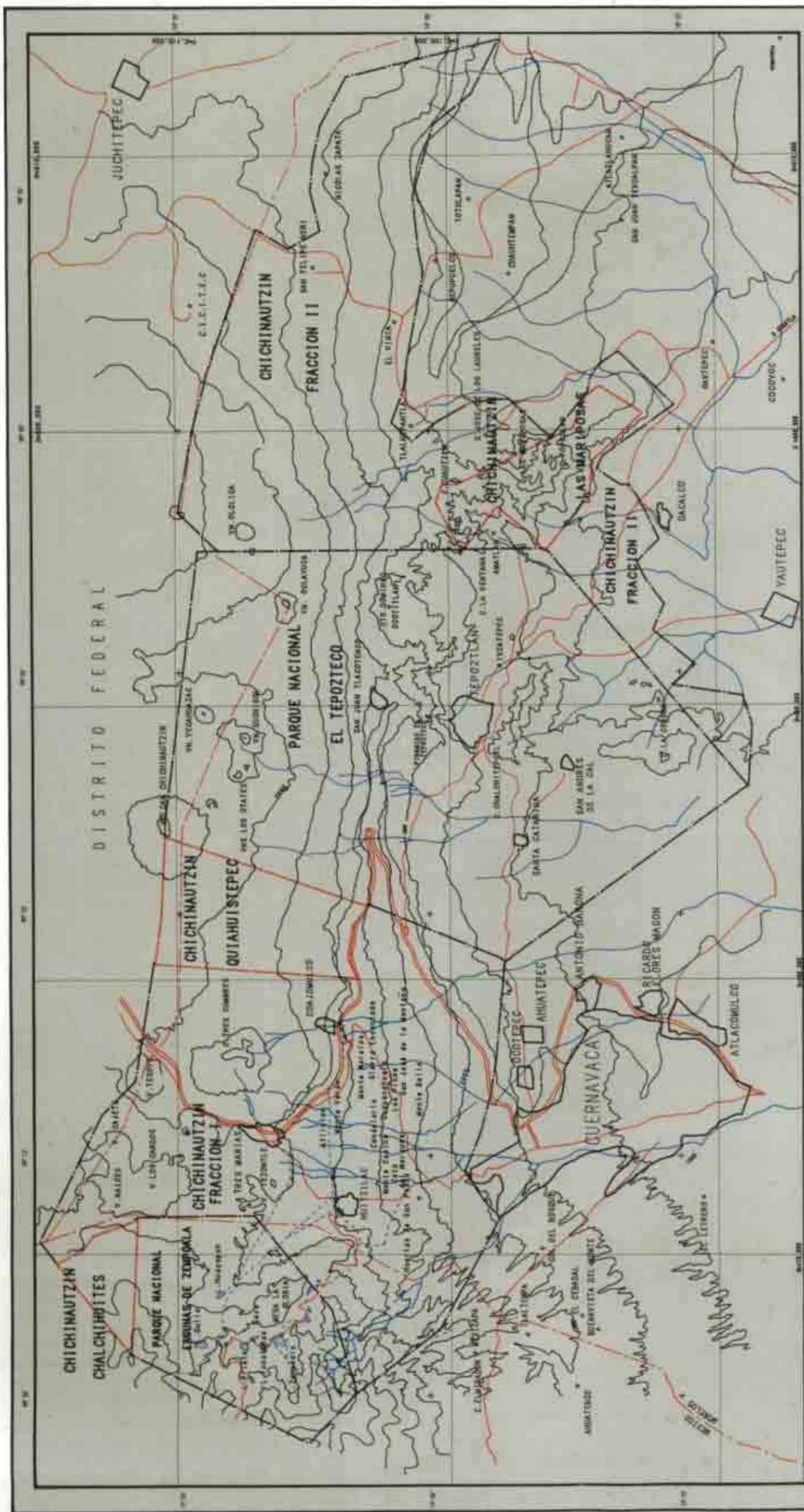
La elaboración del programa de manejo del parque marino está a cargo de las secretarías de Marina, de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de Desarrollo Social y de Comunicaciones y Transportes, además del CINVESTAV-Unidad Mérida.

#### Algunas personas conocedoras del área

S. Flores Guido, F. Bonet, J. Rzedowski, J.P. Carricat-Ganivet y G. Horta-Puga, L.A. Martínez-Guzmán, J. L. Hernández-Aguilera y J. Canela.

#### Bibliografía relevante

- Bonet F y Rzedowski J. 1962. "La vegetación de las islas del Arrecife Alacranes, Yucatán (México)". *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, vol. XI.
- Canela, R. J. 1992. "Conocimiento y uso de los recursos del Arrecife Alacranes por pescadores de la zona maya de la península de Yucatán". *Reporte del proyecto de sostenibilidad maya*, núm. 4. Universidad de California-Riverside y Fundación Mac-Arthur.
- Carricat-Ganivet J.P. y G. Horta-Puga. 1993. "Arrecifes de coral en México". pp. 81-92. En S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (comps.), *Biodiversidad marina y costera de México*, CONABIO-CIQRO. México. 865 pp.
- CINVESTAV. 1988. *Propuesta preliminar de manejo del Arrecife Alacranes como área estatal protegida*. CINVESTAV-IPN, Unidad Mérida.
- Flores, J. S. 1984. "Dinámica de emersión del suelo y sucesión de la vegetación en el Arrecife Alacranes del canal de Yucatán". *Biótica* 9(1): 41-63 pp.
- Flores Villela, O y P. Gerez. 1988. *Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo*. INIREB-CI. México. 301 pp.
- Garduño, M. 1988. Distribución de la ictiofauna asociada a los arrecifes del caribe mexicano. Tesis de maestría en ciencias biológicas marinas. CINVESTAV. Unidad Mérida.
- Logan, B. W. 1961. *Coral reef and banks: Yucatan shelf, Mexico*. Mem. Am. Assoc. Petro. Geol., vol. II: 129-198.
- Kornicker, L.S., F. Bonet, R. Cann y C.M. Hoskin. 1959. *Alacran reef, Campeche bank, Mexico*. Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas 6:1-22.
- Martínez-Guzmán L.A. y J.L. Hernández Aguilera. 1993. "Crustáceos estomatópodos y decápodos del Arrecife Alacranes, Yucatán", pp 609-629. En S.I. Salazar-Vallejo y N. E. González (comps.), *Biodiversidad manna y costera de México*, CONABIO-CIQRO. México. 865 pp.
- Morris, H. 1963. *Recent Carbonate Sedimentation on Alacran Reef, Yucatan, Mexico*. Nat. Acad. Sci. Nat. Res. Council. Washington (19):1-160.
- Salazar-Vallejo, S. I. 1993. "Zonas arrecifales. Estudio de caso". En A. Gómez-Pompa y R. Dirzo, et al. (comps.). *Proyecto de Evaluación de Áreas Naturales Protegidas de México*. SEDESOL, México.
- Smith, T.H. 1838. "Description of Alacran and Cay Arenas in the Gulf of Mexico". *Nautical Magazine* 7:804-805.
- Wood, P., 1988, *Arrecife Alacranes*. Editorial Jilguero, Casa de Bolsa Inverlat, 79 pp.



**SIMBOLOGIA**

	Cuentas de nivel sobre 200 m
	Hilos y sombras
	Arroyos de agua
	Autopistas
	Parques nacionales
	Limites estatales
	Limites de los países
	Limites del área protegida
	Administración Municipal

**EL TEPOZTECO**  
Parque Nacional

Estados:	México, D.F.
Superficie (ha):	24,000
Decreto:	22 de enero de 1937
Categoría:	Parque Nacional
Localización:	Norte de México
Coord. extremas:	18° 53'39", 19° 02'23"N 99° 02'28", 99° 10'57"O

**CHICHINAUTZIN**  
Corredor Biológico

Estados:	México, México, D.F.
Superficie (ha):	37,302
Decreto:	30 de Nov. de 1988
Categoría:	Área de Protección de Rios y Frutas
Localización:	Norte de México
Coord. extremas:	18° 53'22", 19° 07'55"N 98° 51'56", 99° 19'54"O

**LAGUNAS DE ZEMPOALA**  
Parque Nacional

Estados:	México, México
Superficie (ha):	4,609
Decreto:	19 de mayo de 1947
Categoría:	Parque Nacional
Localización:	Sur de México-México
Coord. extremas:	19° 01'30", 19° 06'N 99° 16'09", 99° 21'01"O

# ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CORREDOR BIOLÓGICO CHICHINAUTZIN

## Estados

Morelos, Estado de México y Distrito Federal

## Nombre oficial del área protegida

Corredor Biológico Chichinautzin

## Categoría

Área de Protección de Flora y Fauna

## Localización

Al norte del estado de Morelos colindando con el D.F. y el Estado de México.

Municipios de Huitzilac, Cuernavaca, Tepoztlán, Jiutepec, Tlalnepantla, Yauatepec, Tlayacapan y Totolapan, Morelos; Ocuilán de Arteaga, Estado de México y delegación política de Milpa Alta, D.F.

## Superficie

37,302 ha

Dentro del área de protección se establecen tres zonas núcleo: a) Chalchihuites 783.14 ha, b) Chichinautzin-Quiahuistepec 2,873.11 ha y c) Las Mariposas 1,740.86 ha.

## Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida

Huerto de San Pedro, Monte Bello, San José de la Montaña, Guayacahuala, Atlixac, Caojomulco, Tres Marías, Cruz del Marqués, Fierro del Toro, Huitzilac (del municipio de Huitzilac), El Vigía, Tepoztlán, Santa Catarina, San Andrés de la Cal, San Juan Tlacotenco, Ixacatepec, Acolapan, Amatlán, Santiago Tepetlapa (del municipio de Tepoztlán) y San José de los Laureles del municipio Tlayacapan, son algunos de los poblados ubicados dentro del área.

## Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia

Ocoatepec, Ahuatepec, Antonio Barona (del municipio de Tlayacapan), El Parque (del municipio de Huitzilac), La Joya, Amador Salazar, Colonia del Bosque, Mexicapan, Oacalco, Lázaro Cárdenas (del municipio de Yauatepec), El Capulín, El Fraile, San Esteban Cuecucuatitla, Nepantla de Sor Juana Inés de la Cruz, Oasis de América, Npopualco, San Diego Huixtla, Tepantongo, Amatlipac, Ahuatlán, Totolapan, Santa Inés (del municipio de Totolapan).

## Vías de comunicación

Esta área tiene muy buenas vías de comunicación que permiten el acceso a la misma. En particular destaca la autopista México-Cuernavaca (y su acceso a Tepoztlán) y la carretera federal entre ambas ciudades. Además hay numerosas carreteras secundarias y caminos de terracería.



Lagunas de Zempoala (L.M.R.G.)

## Antecedentes legales

El 30 de noviembre de 1988 fue decretada área de protección de flora y fauna silvestre por el presidente Miguel de la Madrid Hurtado, con el fin de establecer un corredor biológico que integrase los parques nacionales Lagunas de Zempoala y El Tepozteco. Estos fueron decretados como tales el 19 de mayo de 1947 y el 22 de enero de 1937, respectivamente.

## Antecedentes históricos

En el poblado de Tepoztlán se encuentra la zona arqueológica del Tepozteco, en la cima del cerro Ehecatepetl. El templo principal tiene una plataforma de 9.5 m; la planta superior presenta dos cámaras, en una de ellas en la parte central, se encontró un monolito representando a Tepoztécatl, principal deidad del pulque (Martínez, 1994).

## Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra es ejidal, comunal, de pequeña propiedad y nacional, aunque no se tienen datos específicos sobre la proporción de cada uno de estos tipos (INE, 1993).

## Población

Según el INEGI (1991), dentro de la zona existe una población cercana a los 53,865 habitantes, y no se consigna la existencia de grupos étnicos. Aunque es evidente que existen adultos bilingües (español-náhuatl) y algunos probablemente monolingües (náhuatl), par-

ticularmente en los municipios de Huitzilac y Tlayacapan.

## Uso del suelo en el área protegida y en la zona de influencia

Forestal, agrícola, ganadero, residencial, comercial y de servicios.

En la zona se cultiva maíz, arroz, jitomate, tomate, frijol, cacahuate y en menor proporción pepino y algodón. Como cultivo forrajero destaca la avena y entre los cultivos de alto rendimiento la cebolla, calabacita, papa y melón (principalmente en los municipios de Totolapan y Tlayacapan); y algunos frutales como: aguacate, durazno, manzana, ciruela, capulín, higo, pera y tejocote.

En lo referente a la ganadería se observa que, contrario a la tendencia para el estado de Morelos en donde esta actividad tiende a decrecer, en el interior se aprecia un incremento gradual. Hay ganado bovino, caprino, ovino, equino, porcino y aviar.

En cuanto a la actividad forestal, es perceptible en la actualidad una disminución en relación con lo observado en décadas anteriores (INE, 1993).

## Infraestructura

No se cuenta con infraestructura propia del corredor biológico, sólo hay la infraestructura operativa y recreativa correspondiente en los parques de Zempoala y Tepoztlán (INE, 1993).

## Descripción del área protegida

Su ámbito altitudinal abarca de los 1,250 a los 3,450 m; esto, junto con la heterogeneidad topográfica, histórico-geológica y climática, genera una gama de condiciones ecológicas que se traduce en una notable diversidad de hábitats y especies. El área protege la zona intermedia entre los parques nacionales El Tepozteco y Lagunas de Zempoala, que constituyen un corredor biológico que asegura la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos de la biota de la zona.

En el área se encuentran tres zonas térmicas distribuidas en dirección norte-sur: la semifría, la templada y la semicálida; y destacan tres tipos de clima: semifrío subhúmedo con lluvias en verano con temperatura media anual entre 5 y 12°C; templado-subhúmedo con lluvias en verano, con temperatura media del mes más caliente entre 6.5 y 22°C; y semicálido (el más fresco de los cálidos), con temperatura media anual menor de 22°C que es también el más húmedo de los sub-húmedos.

El área forma parte de la vertiente del río Balsas y de la vertiente sur del Eje Neovolcánico Transversal;



Atardecer en el Chichinautzin (L.M.R.G.)

al mismo tiempo queda incluida la subcuenta del río Amacuzac, al abarcar la cabecera de las microcuencas de dos de sus fuentes, el Yautepec y el Apatlaco.

La región constituye una zona de contacto entre dos megaestructuras, el Eje Neovolcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur. Esto define su complejidad geológica y geomorfológica, que se manifiesta a través de la presencia de rocas paleozoicas, mesozoicas y materiales holocénicos, productos del vulcanismo.

En la composición geológica del área predominan los materiales ígneos extrusivos, cenozoicos, entre los que destacan los derrames lávicos de basaltos, andesitas y dacitas, y las superficies de piroclastos o tefras formadas por tobos y brechas. También existen pequeñas extensiones cubiertas por rocas sedimentarias marinas mesozoicas como calizas, anhidritas, limonitas areniscas y lutitas. Se pueden incluir además depósitos continentales y aluviones en los pequeños valles y depresiones.

Los rasgos hidrológicos más sobresalientes del corredor se refieren a su importancia dentro del balance hídrico regional. Es de destacar que incluye las cabe-ceras o cuencas altas de los ríos Yautepec y Apatlaco, y es una de las áreas con mayor capacidad de infiltración en el estado de Morelos.

Edafológicamente el corredor presenta las siguientes unidades edáficas: andosol, litosol, regosol, feozem, luvisol, vertisol, acrisol y rendzina.

La compleja concurrencia de eminencias montañosas junto con los valles, depresiones y cauces de agua, así como la diversidad de sustratos rocosos y suelo, imprimen la belleza y la diversidad de paisaje que caracterizan a este corredor.

#### Vegetación y flora

La zona alberga una notable gama de tipos de vegetación y asociaciones entre las que destacan las siguientes:

**Bosque de pino.** Se asocia a los pisos climáticos templados y se encuentra dominado por varias especies de *Pinus*.

**Bosque de oyamel.** Se entremezcla con el de pino, aunque algunas veces se extiende a pisos altitudinales mayores. La especie dominante es *Abies religiosa*.

**Bosque de encino.** Se ubica en vecindad inmediata al de pino; en segmentos se observa la dominancia de *Quercus* spp., y a veces en franca asociación con los pinos, formando comunidades de pino-encino y encino-matorral.

**Matorral rosetófilo Crassicaule.** Esta comunidad sucesional, florísticamente diferenciada, se establece fundamentalmente sobre terrenos de malpais, generados por la presencia de derrames del volcán Chichinautzin. En ella se distinguen especies de afinidad desértica como *Agave horrida*, *Hechtia podantha* (guapilla) y *Yucca* sp.

#### Asociaciones transicionales de selva baja caducifolia y bosque de coníferas y encino.

Hacia las partes bajas del área protegida, y en los puntos de contacto de la vegetación templada y tropical, se ubican las asociaciones transicionales en las que destacan el cazahuate (*Ipomoea arborea*), el mezquite (*Prosopis* sp.), el bonete (*Jacaratia mexicana*) y el cuajote colorado (*Bursera morelensis*).

#### Fauna

La fauna incluye, en concordancia con la vegetación, una gama de elementos típicos de diversos hábitats, incluyendo especies de comunidades templadas, tropicales y de ambas, junto con algunos taxa endémicos.

En cuanto a avifauna, en esta zona se encuentran varias especies endémicas de México como la matraca barrada (*Campylorynchus megalopterus*), el chiipe rojo (*Ergaticus ruber*), el gorrión serrano cachetioscuro (*Oriturus superciliosus*), el carpintero volcánico (*Dendrocopos stricklandi*) y el trepador gorjiblanco (*Lepidocolaptes leucogaster*); así como especies amenazadas, por ejemplo, el gavilán pechirrufo mayor (*Accipiter cooperi*) y el gran búho tomado (*Bubo virginianus*). Una especie endémica en peligro de extinción, el gorrión serrano zacatero (*Xenospiza baileyi*), ha sido registrada en el extremo sur del Distrito Federal a poca distancia de esta área natural protegida, y es posible que también aquí se encuentre.



Una vista peculiar de los bosques del Chichinautzin (F.E.)

#### Taxa notables

Teporingo (*Romerolagus diazi*)<sup>(P)</sup>, colibrí (*Amazilia beryllina*), vencejo (*Streptoprocne semicollaris*), halcón (*Falco sparverius*), conejo (*Sylvilagus* spp.), gato montés (*Lynx rufus*), zorrillo (*Mephitis macroura*), *Sciurus aureogaster* y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

#### Taxa amenazados

Codorniz arlequín o gallina de monte (*Cyrtonix montezumae*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), zacatuche o teporingo (*Romerolagus diazi*)<sup>(P)</sup>, puma o león de montaña (*Felis concolor*).

#### Taxa endémicos

Ajolote (*Rhyacosiredon zempoalensis*)<sup>(A)</sup>, ratón de los volcanes (*Neotomodon alstoni*), zacatuche o teporingo (*Romerolagus diazi*).

#### Amenazas

♦ Las actividades agrícolas en 1980 ocupaban el 27% de la extensión del corredor, creando un fuerte impacto ambiental por la deforestación y la erosión en la parte de los municipios de Totolapan y Tlayacapan.

♦ Hay actividad ganadera y tala ilegal.

♦ Existe un riesgo considerable por la afluencia de turismo, si éste no es manejado cuidadosamente.

♦ Contaminación en los ríos, arroyos y cuerpos de agua.

#### Observaciones

El corredor biológico representa un área de contención del acelerado crecimiento urbano de las ciudades de México y Cuernavaca. Asimismo, representa un área importante para el valle de Cuernavaca debido a su gran permeabilidad edáfica, en donde se recargan los mantos acuíferos que surten al valle. Además de esos servicios ecológicos, el corredor representa una reserva potencial de recursos forestales y tiene una gran riqueza florística y faunística.

Otro de los aspectos notables es que constituye la parte nuclear de un área de conservación extensa, para una ecorregión de gran importancia.

Sería de gran utilidad efectuar un programa de deslinde, señalización y amojonamiento, de reforestación, de contención de la erosión y de regularización de asentamientos. Por otra parte, sería de interés llevar a cabo proyectos productivos de bajo impacto ambiental, y un programa de educación ambiental.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

SEMARNAP, SAGDR, UNAM, UAM-X, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Secretaría Ambiental del Estado de Morelos.

#### Estudios y proyectos

El INE ha realizado estudios referentes a aspectos biológicos, legales y sociales del área, y estudios sobre botánica y zoología.

#### Algunas personas conocedoras del área

Víctor Mora P., Noé Bautista R., Luis López E., Daniel Portugal P., Eliazar Montiel, J.M. Chávez, J. López-Paniagua, J.M. Romero, J.M. García, Francisco González-Medrano y Francisco Romero.

#### Bibliografía relevante

Hoth, J., A. Velázquez, F.J. Romero, L. León, M. Aranda y D.J. Bell. 1987. "The volcano rabbit a shrinking distribution and a threatened habitat". *Oryx-IUCN*. Vol. 21, núm. 2: 85-91.

INEGI. 1991. Morelos, resultados definitivos, datos por localidad (integración territorial). XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. INEGI, Aguascalientes, Ags., 58 pp.

Martínez M.A. Coordinación Nacional de Arqueología. INAH. Manuscrito. 1994.

Romero, F.J. y A. Velázquez. 1994. *El conejo zacatuche: tan lejos de Dios y tan cerca de la ciudad de México*. INE-CNF.

Secretaría de Gobernación. 1988. *Diario Oficial del 30 de noviembre*.

SEDUE. 1989. *Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México*, 79 pp.

SEDUE. 1990. *Cuentas del patrimonio natural del Corredor Biológico del Chichinautzin, Estado de Morelos, México*. Doc. CH-02, 66 pp.

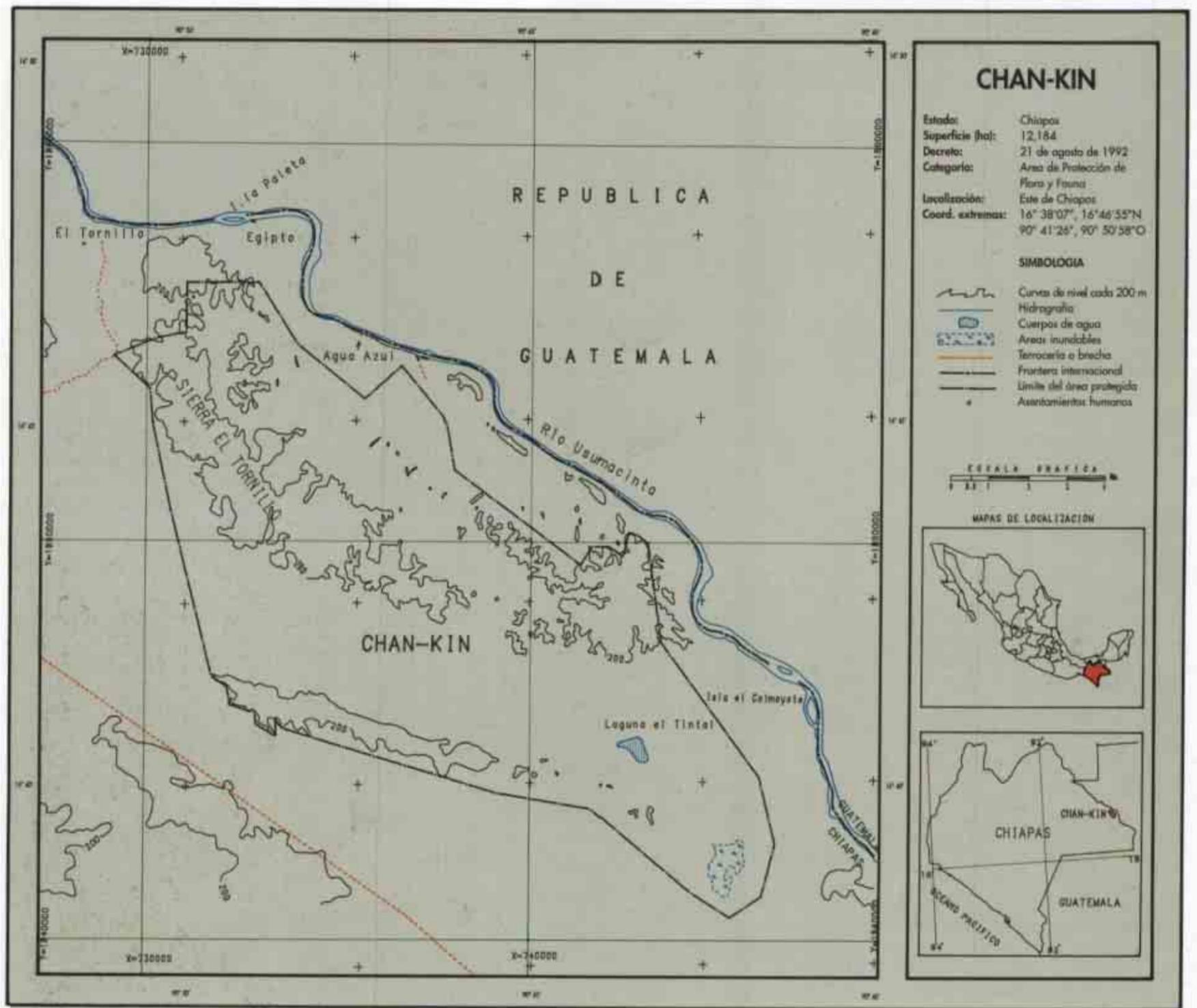
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 1990. "Programa integral de manejo para el área de protección de flora y fauna silvestre y acuática Corredor Biológico Chichinautzin, Estado de Morelos, México", 206 pp.



La codorniz moctezuma es una hermosa ave amenazada por la extinción (G.C.)



El conejo teporingo, especie endémica de México, es uno de los mamíferos más críticamente amenazado por la extinción (G.C.)



## ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA CHAN-KIN

**Estado**  
Chiapas

**Nombre oficial del área protegida**  
Chan-Kin

**Categoría**  
Área de Protección de Flora y Fauna

**Localización**  
Al este del estado  
Municipio de Ocosingo

**Superficie**  
12,184 ha

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia**  
Los más cercanos son Frontera Corozal y Benemérito de las Américas.

**Vías de comunicación**  
No existe acceso directo a la reserva; se puede llegar a través de caminos de terracería y seguir caminos pequeños y veredas.

**Antecedentes legales**  
El 21 de agosto de 1992 fue decretada área de protección de flora y fauna silvestre por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

La reserva de Chan-Kin, al igual que Lacantún, fue decretada en respuesta a la solicitud que hizo la comunidad científica mexicana sobre la necesidad de ampliar la Reserva de la Biosfera de Montes Azules.

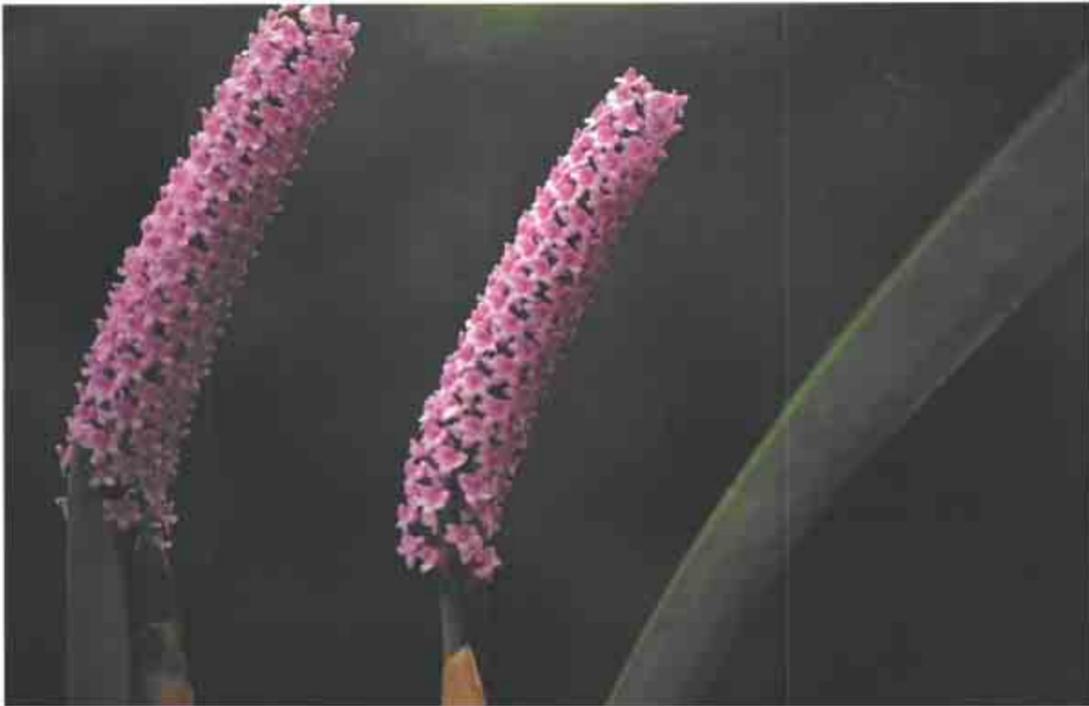
**Antecedentes históricos**  
Aledaña a la reserva de Montes Azules, comparte características similares; se ubica dentro de la Selva Lacandona, en la parte oriental del estado de Chiapas. La Selva Lacandona deriva su nombre de una comunidad indígena que ha vivido en ella desde la época prehispánica: los lacandones. Durante la Colonia, así llamaban los españoles a los indios de Lacam-Tun. Con este nombre, que quiere decir Peña Grande o Peñón (de *lacam*: grande, y *tun*: piedra), los lacandones designaban la isleta principal del lago Miramar, en la que tenían edificada la pequeña cabecera de su extenso territorio selvático. Los españoles cambiaron el topónimo maya Lacam-Tun en lacandón, y utilizaron este nombre castellanizado para indicar no sólo a la isla, sino también a la laguna y a la comarca en su derredor (De Vos, 1992).

**Tenencia de la tierra**  
El área de Chan-Kin pertenece a la zona de bienes comunales de la comunidad lacandona.

**Población en el área protegida y en la zona de influencia**  
Se tiene poca información sobre la población; aparentemente no hay asentamientos humanos.



La selva alta perennifolia se caracteriza por la presencia de árboles espectaculares cubiertos de epifitas (J.M)



Las orquídeas son abundantes en la selva perennifolia (J.M.)



Una gran variedad de insectos puede pasar inadvertida (R.F. y F.E.)



#### Uso del suelo en el área protegida y en la zona de influencia

Al igual que en otras áreas protegidas de la región, el uso actual del suelo posiblemente esté restringido a la cacería furtiva o la recolección de algunas especies silvestres (palmas, entre otras).

#### Infraestructura

Las únicas instalaciones existentes en el área son las mencionadas para Montes Azules: la Estación de Biología Tropical Chajul, el albergue del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Bonampak y una serie de casetas de vigilancia distribuidas por toda el área, actualmente en desuso.

#### Descripción del área protegida

Se localiza en la región lacandona, muy cerca de la

frontera con Guatemala; su altitud es inferior a los 200 m y su clima es cálido-húmedo con lluvias en invierno: Am.

#### Vegetación y flora

No existen estudios específicos de esta área protegida. Por su ubicación se sugiere que los tipos de vegetación presentes en la reserva son la selva alta perennifolia y la selva mediana subperennifolia, con características extrapolables a las que describen, para esas selvas, en el caso de Montes Azules.

#### Fauna

Esta área natural protegida comparte la mayoría de sus especies con Montes Azules, y junto con Lacantún y Bonampak, conecta a Montes Azules con el bosque tropical húmedo de El Petén en Guatemala y Calakmul en Campeche, ofreciendo potencialmente una área considerable para las especies de aves que requieren de grandes extensiones de bosque tropical, tales como el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*)<sup>(P)</sup>, el águila arpía (*Harpia harpyja*)<sup>(P)</sup>, el águila ventriblanca (*Spizastur melanoleucus*)<sup>(P)</sup>, el águila tirana (*Spizaetus tyrannus*)<sup>(A)</sup>, el águila elegante (*S. ornatus*)<sup>(P)</sup>, el halcón pechicanelo (*Falco deiroleucus*)<sup>(A)</sup> y la guacamaya roja (*Ara macao*)<sup>(A)</sup>

#### Amenazas

Las mismas mencionadas para Montes Azules.

#### Observaciones

Esta área protegida, al igual que Lacantún, se debe considerar como una ampliación de la Reserva de la Biosfera de Montes Azules.

Funciona como un puente ecológico que conecta las selvas de Chiapas con las de Guatemala. Es el área protegida de la Selva Lacandona más cercana a dicho país. Junto con Lacantún y Montes Azules, contiene una alta diversidad de ecosistemas y de especies y uno de los macizos de selvas altas más importantes de México. Junto con El Petén guatemalteco y las selvas de Belice, Campeche y Quintana Roo, forma una región especial biológica y ecológica conocida como El Gran Petén, de enorme importancia no sólo por su diversidad biológica, sino por su posible influencia en la regulación climática de esta región.

Es necesario atender una serie de aspectos que permitan su conservación. Entre ellos, destacan los siguientes: Ordenación del territorio y aplicación de un plan de manejo adecuado que incluya no sólo el área de la reserva sino todas las áreas protegidas cercanas y sus zonas de influencia. Establecimiento de un programa activo de vigilancia y protección de la reserva, incluyendo puestos de control estratégicamente distribuidos.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

UNAM, PROAFT, SEMARNAP, Centro de Investigaciones del Sureste, IE, El Colegio de la Frontera Sur, ECOSFERA, FUNDAREB, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas, IHN, INI, INAH, CI, TNC y diversas universidades extranjeras, entre otras.

#### Estudios y proyectos

Los estudios y proyectos mencionados para Montes Azules en su mayoría son aplicables a esta área.

#### Algunas personas conocedoras del área

Las mismas mencionadas para Montes Azules.

#### Bibliografía relevante

- Aranda, S. y M. Jaime. 1985. *Inventario mastozoológico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. INIREB. México.
- De Vos, J. 1992. "Una selva herida de muerte: historia reciente de la Selva Lacandona". En M.A. Vásquez-Sánchez y M. A. Ramos (comps.). *Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona, investigación para su conservación*. Publ. Esp. ECOSFERA 1: 267-286.



El murciélago carnívoro (*Trachops cirrhosus*), presente en la región, se alimenta principalmente de ranas (G.C.)

- INE. 1992. *Programa de manejo para la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules*. SEDESOL. México.
- INEGI. 1980. *Carta de uso del suelo y vegetación, Las Margaritas, Chiapas*. México. E15-12 D15-3, escala 1:250,000.
- INEGI. 1982. Carta topográfica. INEGI, SPP. México, Esc. 1:250,000, Carta Las Margaritas, Chiapas. México. E15-12 D15-3.
- INEGI. 1991. Chiapas. Resultados definitivos. XI Censo General de Población, 1990. Por localidad e integración territorial.
- Lazcano, B.M.A. y A.E. Góngora. 1985. *Inventario herpetofaunístico de la Reserva de la Biosfera Montes Azules*. INIREB.
- Miranda, F. 1952. *La vegetación de Chiapas. Primera parte*. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chis. México, 334 pp.
- SAG. 1976. SFF. *Proyecto: Zona Protectora Forestal de la Cuenca del Alto Usumacinta, Chiapas, Méx.* Dirección General de Protección y Repoblación Forestal, Departamento de Parques Nacionales.
- SEDUE. 1983. *Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México*. SEDUE, Subsecretaría de Ecología, Dirección General de Parques, Reservas y Áreas Ecológicas Protegidas, 24 pp.
- SEDUE. 1992. Oficio 00199. Expediente Selva Lacandona. Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales. México.

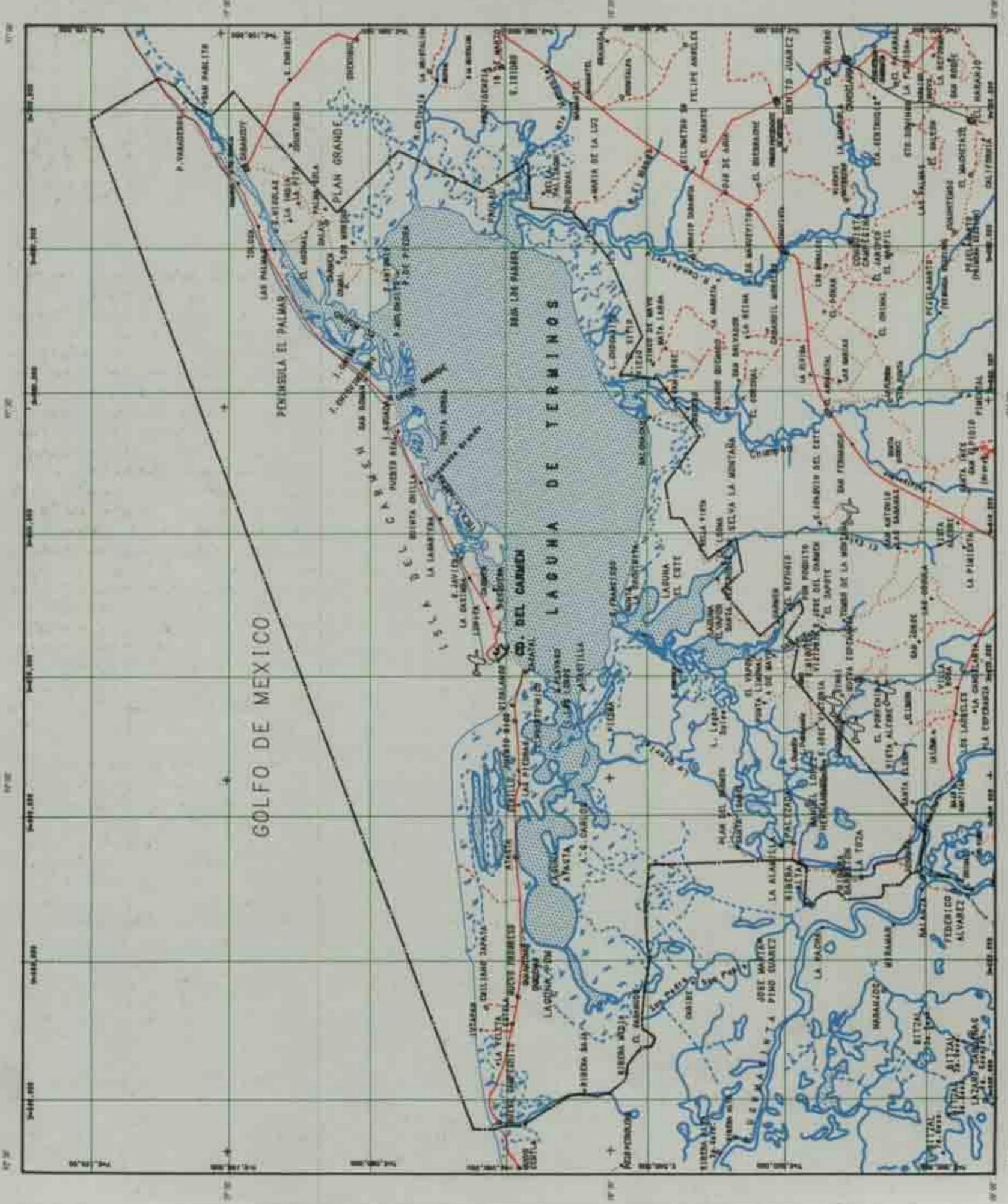
# LAGUNA DE TERMINOS

**Estado:** Campeche  
**Superficie (haj):** 705, 016  
**Decreto:** 6 de junio de 1994  
**Categoría:** Área de Protección de Flora y Fauna  
**Localización:** Sureste de Campeche  
**Coord. extremas:** 18° 04'45", 19° 10'15"N  
 91° 03'38", 92° 28'07"O

## SIMBOLOGIA

-  Hidrografía
-  Cuerpos de agua
-  Acueductos
-  Áreas inundables
-  Carretera pavimentada
-  Terracería o brecha
-  Vereda
-  Ferrocarril
-  Pista de aterrizaje
-  Mina
-  Límite del área protegida
-  Asestamientos humanos

E S C A L A G R A F I C A



# ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA

## LAGUNA DE TÉRMINOS

**Estado**  
Campeche

**Nombre oficial del área protegida**  
Laguna de Términos

**Categoría**  
Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre

**Localización**  
Al suroeste del estado  
Municipios del Carmen, Palizada y Champotón

**Superficie**  
705,016 ha

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro del área protegida**  
Ciudad del Carmen, Sahancuy, Isla Aguada, Puerto Rico, Progreso, San Antonio Cárdenas, Atasta y Nuevo Campechito.

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales en la zona de influencia**  
Champotón, Escárcega y Palizada

**Vías de comunicación**  
Carretera federal Villahermosa-Ciudad del Carmen-Campeche (y su conexión con Sahancuy); caminos de terracería que corren paralelos y perpendiculares al sur de la laguna; comunicación fluvial de Ciudad del Carmen a la población de Palizada y Sahancuy, y comunicación isla-continente a través de los puentes de la Unidad (3.22 km) y Zacatal (3.9 km), que es el más largo de Latinoamérica.

**Antecedentes legales**  
El 9 de enero de 1979 se declararon propiedad nacional las aguas de la Laguna de Términos por el presidente José López Portillo.  
El 6 de junio de 1994 fue decretada área de protección de flora y fauna por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

**Antecedentes históricos**  
Al igual que la ciudad de Campeche, la actual isla del Carmen fue llamada por los mayas en la antigüedad, Tixib (INE, 1994). Siglos después, Xicalango, en la parte occidental de la laguna de Términos, fue el mayor puerto comercial para los aztecas donde llegaban productos de regiones tan apartadas como Honduras y las islas del Caribe (Martínez, 1994).

Algunos investigadores afirman que Cuauhtémoc fue ejecutado en Izankanac, zona arqueológica del lugar (INE, 1994).

**Tenencia de la tierra**  
Si se consideran todos los cuerpos de agua, el 5% son terrenos de propiedad social, el 65% son terrenos federales y el 30% son de propiedad privada. Si sólo se



Vegetación característica de Laguna de Términos (F.E.).

considera la parte terrestre, la proporción es de 65% propiedad privada, 30% propiedad social y 5% terrenos federales. Esta proporción se está revisando en coordinación con la Secretaría de la Reforma Agraria, el Registro Agrario Nacional y el INEGI (Yáñez-Arancibia y Villalobos Zapata, 1993).

**Población**  
El área involucra tres municipios: el del Carmen con 136,034 habitantes, el de Palizada con 7,162 habitantes y una fracción de Champotón con 71,836 habitantes. En su área de influencia se encuentran el resto del municipio de Champotón y el municipio de Escárcega (44,496 habitantes). Al parecer, no existen grupos étnicos.

Respecto de las condiciones socioeconómicas, en el municipio del Carmen la población ocupada es de 28%. Las actividades se distribuyen, aproximadamente, en: 29% en el sector primario; 33% en el sector secundario; 28% en el sector terciario y el 10% restante en actividades no especificadas. En el municipio de Palizada la población ocupada es del 26%. Las actividades se distribuyen aproximadamente en: 66% en el sector primario; 17% en el sector secundario; 15% en el sector terciario y el 2% restante en actividades no especificadas.

En el rubro de vivienda, para el municipio del Carmen, se consignan 28,641 casas habitación, para el municipio de Palizada la cifra es de 1,459 viviendas.

**Uso del suelo en el área protegida**  
Pecuaria, agrícola, urbano y pesca

**Uso del suelo en las zonas de influencia**  
El uso del suelo es de carácter agrícola-pecuario y en la zona marina se divide en áreas de pesca, y áreas de extracción y conducción de petróleo y gas (Yáñez-Arancibia y Villalobos Zapata, 1993).

La Sonda de Campeche aporta cerca del 95% del crudo y el 80% del gas natural nacional (INE, 1994).

**Infraestructura**  
La infraestructura disponible corresponde básicamente a la que hay en Ciudad del Carmen donde los servicios son numerosos por las actividades petroleras universitarias del estado, y estación de investigación del Instituto de Ciencias del Mar de la UNAM.

**Descripción del área protegida**  
Es el sistema lagunar estuarino de mayor volumen y extensión del país. Comprende la plataforma conti-

mental marina adyacente, las h, aneji3n con el mar; la Isla del Carmen; los espejos de agua dulce, salobre y estuarino-marina; las zonas de pastos sumergidos; los sistemas fluviodeltaicos asociados; los pantanos o humedales costeros, y los bosques de manglar circundante. Asociada a la laguna, se encuentra la rama más oriental del delta del río Usumacinta.

De manera particular, el ecosistema de manglar y la zona de vegetación acuática de la región de la Laguna de Términos, así como de la Laguna del Vapor, se han identificado como ecosistemas críticos para ser protegidos y monitoreados no sólo por su valor ecológico *per se* sino por su valor económico para las pesquerías costeras de escama adyacentes a la Laguna de Términos; ésta es el área camaronera más importante del Golfo de México en el país. La permanencia de este ecosistema garantiza el mantenimiento de la calidad de las aguas que desembocan en él, protege y conserva la línea de costa contra procesos de erosión y fenómenos meteorológicos y contribuye al mantenimiento de microclimas. Además, protege especies amenazadas (a diferentes niveles) como son: el manatí, la cigüeña jaribú, el cocodrilo, el venado cola blanca, las tortugas marinas, los delfines, los monos y el mapache.

La interacción manglar-pastos marinos que se desarrolla en el litoral interno de la Isla del Carmen y en la zona sureste es de importancia básica para la trama trófica del ecosistema lagunar. La Laguna de Términos es área de crianza, alimentación y crecimiento de post-larvas y juveniles del camarón blanco y del camarón café.

Junto con los Pantanos de Centla, conforma una unidad ecológica de vital importancia para la biodiversidad y la economía regional y estatal.

Se localiza en una planicie costera de inundación, con mínimos accidentes topográficos.

El área protegida incluye: Laguna de Términos y los sistemas fluvio-lagunares adyacentes (Palizada-Del Este, Chumpan-Balchacah, Candelaria-Panlau), el complejo lagunar de Pom-Atasta-Puerto Rico-Los Negros-El Corte, el Estero de Sabancuy, la Laguna de Chacahito, Isla del Carmen, Estero Pargo, las bocas de comunicación entre la Laguna de Términos y la sonda de Campeche (Boca del Carmen y Boca de Puerto Real), los ríos San Pedro y San Pablo, y el sistema de pantanos de Campeche (localizados al oeste, al sudoeste y al sur de la Laguna de Términos).

El clima general de la región es cálido-húmedo con lluvias en verano, con un porcentaje alto de precipitación invernal, con temperaturas altas durante



La boa es una de las serpientes de mayor tamaño en México y se encuentra amenazada (G.C.)

todo el año; el mes más caliente es mayo. En la Isla del Carmen el clima es cálido-subhúmedo Aw2.

### Vegetación y flora

La vegetación es característica de las regiones cálidas, y en ella se definen diversas asociaciones con cualidades disímiles, que dependen del grado de precipitación, de las condiciones del suelo y de la orientación, entre otros factores. En zonas relativamente pequeñas se encuentran mosaicos continuos de vegetación (Gómez-Pompa, 1965). Gómez-Pompa (1993) describe las comunidades como sigue:

**Manglares.** Establecidos típicamente en el sistema lacustre, las especies características observadas en este ecosistema son *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Los manglares en algunas zonas alcanzan alturas de más de 20 m; esto se debe a que la zona se encuentra protegida de la acción de los ciclones.

**Pastizales.** Extensas áreas de pastizales están dedicadas a la ganadería; es frecuente encontrar grandes árboles como *Sabal mexicana*, *Tabebuia roseae* y *Albizia longipedara*.

**Bosque tropical perennifolio.** El ecosistema se observa sin aparente perturbación. En la localidad de San Francisco limita directamente con el pantano.

**Bosque espinoso.** Se encuentran tintales distribuidos ampliamente, pero ocupando áreas reducidas. En Plan del Carmen se localizan los árboles de tinto de mayor tamaño.

**Vegetación acuática y subacuática.** En el sistema palustre, los pantanos ocupan la mayor extensión. Se aprecian dos tipos de ecosistemas: la comunidad del popal con *Thalia geniculata* como especie dominante en sitios donde el estancamiento de agua es mayor; y la comunidad del tular, donde dominan *Thypha latifolia* y *Cyperus articulatum*. Las especies comunes para ambas comunidades son *Pistia stratiotes* y *Nymphaea* sp. Dentro del sistema palustre, este último ecosistema es el que se encuentra menos perturbado.

**Palmar.** El palmar presenta una distribución amplia, donde *Sabal mexicana* es la especie dominante; presenta agrupaciones numerosas o individuos aislados. Otro tipo de palmar dominante es *Acoelorrhaphe wrightii*.

De acuerdo con Novelo y Lot (1988), los pantanos de Tabasco y Campeche constituyen una unidad ecológica y son la región que contiene mayor diversidad de plantas acuáticas de Mesoamérica. Dentro de los ecosistemas "críticos" de la región deben señalarse: las áreas de pastos marinos (litoral interno de la Isla del Carmen, zona oriental de la desembocadura del sistema Candelaria-Panlau, y zona marina noroeste de la Boca de Puerto Real, o sea la boca este del estuario), la Laguna del Vapor dentro del sistema fluvio-lagunar Palizada-Del Este y la laguna de Chacahíto.

### Taxa amenazados

Se consignan tres especies de flora (*Bletia purpurea*, *Bravaisia integerrima*<sup>(A)</sup> y *Bravaisia tubiflora*); el manglar con sus tres especies es considerado de protección especial.

### Fauna

Entre las especies de aves que se encuentran en esta área natural protegida destaca la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*). De acuerdo con los estudios más recientes, sólo existen 20 individuos de esta especie en México, y los Pantanos de Centla junto con la Laguna de Términos contienen el mayor número de ellos (Correa, 1993). Otras especies clasificadas en alguna categoría de riesgo incluyen el paro real (*Cairina moschata*), la cigüeña americana (*Mycteria americana*), el carao (*Aramus guarauna*), el aura sabanera (*Cathartes burrovianus*), el milano caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), el halcón fajado (*Falco femoralis*), el halcón esmerejón (*Falco columbarius*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el garzón blanco (*Ardea herodias occidentalis*), la garza tigre del tular (*Botaurus pinnatus*), el aguililla negra (*Buteogallus urubitunga*) y el aguililla canela (*Busarellus nigricollis*).

### Taxa notables

Incluyendo el área de influencia, se encuentran los siguientes taxa endémicos del país: tres especies de anfibios (*Eleutherodactylus laticeps*<sup>(R)</sup>, *Rana brownorum*<sup>(R)</sup> y *Bolitoglossa yucatanana*<sup>(R)</sup>); 15 especies de reptiles, entre ellas: *Anolis ustus*, *A. cozumelae*, *A. quercorum*, *A. bekeri*<sup>(R)</sup>, *A. kudderi*, *Laemanctus serratus*<sup>(R)</sup>, *Sceloporus chrysosticus*, *S. teapensis*, *S. lundelli* y *S. serrifer*<sup>(R)</sup>; y 12 especies de mamíferos como: *Sciurus aureogaster*, *Heteromys gaumeri*, *Peromyscus yucatanicus* y *Pitymys quasiater*.

### Taxa amenazados

Cinco especies de reptiles: *Boa constrictor*<sup>(A)</sup>, *Agkistrodon bilineatus*<sup>(Pr)</sup>, *Micruroides euryxanthus*<sup>(A)</sup>, *Iguana iguana*<sup>(Pr)</sup> y *Ctenosaura similis*<sup>(A)</sup>; nueve especies de aves: *Anhinga anhinga*, *Cathartes burrovianus*<sup>(A)</sup>, *Sarcophamphus papa*<sup>(P)</sup>, *Pandion haliaetus*, *Falco femoralis*<sup>(A)</sup>, *Aramus guarauna*<sup>(A)</sup>, *Amazona xantholora*<sup>(A)</sup>, *Pionus senilis*<sup>(A)</sup> e *Icterus cucullatus*<sup>(A)</sup>; y siete especies de mamíferos: *Sphiggurus mexicanus*<sup>(A)</sup>, *Panthera onca*<sup>(P)</sup>, *Leopardus pardalis*<sup>(P)</sup>, *L. wiedii*<sup>(P)</sup>, *Herpailurus yagouaroundi*<sup>(A)</sup>, *Tayassu pecari* y *Philander opossum*.

**En peligro de extinción.** Aves: *Pelecanus occidentalis*, *Jabiru mycteria*<sup>(P)</sup>, *Mycteria americana*<sup>(A)</sup>, *Buteogallus urubitunga*<sup>(A)</sup>, *Buteogallus anthracinus*<sup>(A)</sup>, *Buteo magnirostris*<sup>(Pr)</sup>, *B. brachyurus*, *Elanoides forficatus*<sup>(R)</sup>, *Harpia harpyja*<sup>(P)</sup>, *Falco peregrinus*<sup>(A)</sup>, *Ortalis vetula*, *Crax rubra*<sup>(A)</sup>, *Penelope purpuracens*<sup>(Pr)</sup>, *Leptotila rufaxilla*<sup>(R)</sup> y *Aratinga nana*; mamíferos: *Alouatta palliata*<sup>(Pr)</sup>, *A. pigra*<sup>(P)</sup>, *Ateles geoffroyi vellerosus*<sup>(P)</sup>, *A. geoffroyi yucatanensis*<sup>(P)</sup>, *Mazama americana*, *M. gouazoubira*, *Philander opossum* y *Caluromys derbianus*<sup>(R)</sup>.

**Raros.** Se reportan siete especies de aves: *Tigrisoma mexicanum lineatum*, *Ardea herodias santilucae*<sup>(R)</sup>, *Botaurus pinnatus*, *Oxyura dominica*<sup>(A)</sup>, *Laterallus ruber*<sup>(R)</sup>, *Aramides cajaneus*<sup>(R)</sup> y *A. axillaris*<sup>(R)</sup>.

que no toman en cuenta las otras actividades productivas que usan los mismos ecosistemas; alteración de hábitats de fauna acuática y terrestre (programa arrocero de Baja Candelaria).

♦ Afectación en la calidad del agua de los cuerpos lagunares al desaparecer áreas importantes de manglar que contribuyen al tratamiento de las aguas de escorrentía.

♦ Mayor exposición a fenómenos meteorológicos eventuales de las áreas de cultivo y ganadería de tierras bajas inmediatas al ecosistema de manglar y área pantanosa.

♦ La posibilidad de construir carreteras que atraviesen el área pantanosa y el manglar sin ninguna previsión técnica que mantenga la hidrodinámica natural de la región y que a su vez favorezcan la tala y la cacería furtiva (carretera inconclusa Palizada-Atasta).

A largo plazo:

♦ Modificación de la hidrodinámica local, pérdida de la línea de playa, efecto producido por las inundaciones a los asentamientos humanos irregulares existentes en la región, así como a las áreas de agricultura de tierras bajas y actividades pecuarias.

♦ Disminución de las pesquerías asociadas al ecosistema estuarino, al disminuir la superficie de áreas de manglar que contribuyen al flujo de energía hacia el ecosistema estuarino de la Laguna de Términos.

♦ Aumento de la contaminación en las aguas fluviales y de escurrimiento. Alteración de los microclimas. Posibilidad de retención de sólidos y disminución del aporte de agua dulce al sistema estuarino ante la construcción de presas en el río Usumacinta (Yáñez-Arancibia y Villalobos Zapata, 1993).

Los asentamientos irregulares y los asentamientos en áreas rellenadas de manglar de la Isla del Carmen han producido un aumento de la pesca en el litoral interno de la Isla del Carmen y en los sistemas fluvio-lagunares asociados.



En la Laguna de Términos se congregan miles de aves como el Pichichi (*Dendrocygna autumnalis*) (G.C.).

### Amenazas

A corto plazo:

♦ El manglar de la región de Puerto Rico (en el complejo lagunar de Pom-Atasta) y San Francisco (en el sistema fluvio-lagunar Palizada-Del Este), de manera particular se ve amenazado por su explotación incontrolada de madera para la construcción de asentamientos irregulares y para la producción y venta de carbón a Ciudad del Carmen; las actividades de exploración de PEMEX también afectan los manglares.

♦ Establecimiento irregular de granjas camaroneras sin estudio de viabilidad ecológica que planifique integralmente la actividad (considerando la capacidad de carga del ecosistema y su interacción con otras actividades productivas) para fomentar un desarrollo sostenible.

A mediano plazo:

♦ Problemas de erosión.

♦ Contaminación acelerada de cuerpos de agua por programas agrícolas intensivos o proyectos acuícolas

Existe en la península de Atasta una política sectorial de la Subsecretaría de Pesca (desvinculada de la política estatal de desarrollo), para promover actividades acuícolas y solicitudes de extracción de arena, cercanas a la zona de los manglares de Atasta.

El Proyecto Bajo Usumacinta incide sobre la Laguna de Términos. Es importante considerar este proyecto pues implica los siguientes impactos:

Desmontes sistemáticos efectuados con maquinaria pesada con el fin de ampliar la frontera agrícola con 112,000 ha. Esta actividad afectará las áreas aledañas que son refugio de especies, además de que la vegetación arbórea sirve como barrera de protección en la época de nortes y ciclones.

Alteración hidrológica que afecta flora y fauna acuáticas por los cambios en los volúmenes anuales y estacionales del agua. En caso de que el proyecto se lleve a cabo, se extraerán grandes volúmenes de los ríos y arroyos y buena parte de estos volúmenes no regresarán a los caudales, lo que ocasionará cambios drásticos en los ecosistemas naturales.

Uso de insumos agrícolas: los cuerpos receptores del drenaje del proyecto serán la Laguna de Términos y la plataforma continental. En este sentido lo relevante no es la cantidad de agua de retomo sino su calidad, ya que en ella se llevarán los residuos de productos agroquímicos, empleados en los cultivos. Una consecuencia sería la sobrefertilización de las aguas por los productos agroquímicos y el impacto de los plaguicidas agrícolas sobre muchos organismos.

El incremento de fertilizantes químicos que se vertería al drenaje favorecerá el crecimiento de plantas acuáticas como el lirio, que afectan al fito y al zooplancton, y por consecuencia a peces, crustáceos y animales mayores como el manatí, el cocodrilo y las tortugas, entre otros.

#### Observaciones

Los efectos directos e indirectos de las actividades petroleras de la Sonda de Campeche, estratégicas para el país, deben de ser seriamente consideradas.

El clima social en cuanto a la protección del área es



El grisón (*Galictis vittata*) es un carnívoro semiacuático (F.E.)

favorable. Dentro del área protegida inciden actividades productivas basadas en el uso de los recursos naturales que en ocasiones se sobrepone y compiten entre sí: pesca, extracción de maderas, exploración y extracción petrolera y servicios asociados, desarrollo urbano significativo, agricultura y ganadería, turismo incipiente, así como actividades potenciales como la camaricultura. La sociedad piensa que se le va a prohibir todo tipo de actividades, por lo que ciertos sectores (privado, paraestatal, pescadores independientes, taladores y carboneros del mangle) contemplan con cierta preocupación y de manera escéptica el establecimiento de un área protegida. Para contrarrestar este efecto, se propone una clara y amplia difusión de lo que significa este tipo de área protegida a todos los niveles, para contar con el entendimiento y el compromiso conjunto de toda la sociedad usuaria de los ecosistemas.

La sociedad de la Isla del Carmen se ha comenzado a organizar en tres diferentes asociaciones ecologistas que promueven la protección del área y sus recursos bióticos.

Las estrategias y negociaciones para proteger esta región deben considerar a todos los usuarios del ecosistema con el propósito de generar un proyecto viable, donde se contemple la satisfacción de intereses de todos los involucrados pero sometidos a un compromiso general de desarrollo sostenible y mejor calidad de vida a largo plazo.

En las áreas sabanoides que se han aprovechado en el pasado predominan las aves, ya que son beneficiadas por los drenes y las zanjas que acumulan agua. Otro grupo importante en estas zonas son algunos mamíferos como mapaches, zorrillos y conejos, que son animales con un alto poder de adaptación a zonas perturbadas por la tecnología agrícola tradicional (Yáñez-Arancibia y Villalobos Zapata, 1993).

El Plan de Manejo es coordinado por la Universidad Autónoma del Carmen.

Se sugieren las siguientes alternativas de manejo: en primera instancia, establecer áreas núcleo en las zonas de Pom-Atasta-El Vapor, San Francisco, Punta

Gorda, Boca Ancha e Isla Pájaros-Isla Arenas-Bajos del Cayo; crear zonas de amortiguamiento de uso restringido en Chacahito y Panlau.

Para el área de influencia se propone una estrategia de concertaciones interestatales para evitar que los esfuerzos y las políticas tendientes a proteger el medio ambiente se vean anulados por actividades antropogénicas que se realicen en las tierras altas de Chiapas tanto a nivel estatal como a nivel federal (Yáñez-Arancibia y Villalobos Zapata, 1993).

Se recomienda llevar a cabo un estudio de ordenamiento ecológico conservacionista de toda la región costera que incluya los Pantanos de Centla, la región de los Petenes en Campeche y las cuencas altas de los ríos y arroyos que suministran el agua a estos ecosistemas. Este ambicioso proyecto permitirá asegurar el manejo integral de una biorregión estratégica de México: los humedales de Tabasco y Campeche y la cuenca del río Usumacinta.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

La gestión oficial corre a cargo del INE. Otras instituciones involucradas son: SEMARNAP, PROFEPA, EPOMEX, el IMCL, UAM-X, UAC, SEDEMAR, el Centro Regional de Investigaciones Pesqueras del Instituto Nacional de la Pesca, Universidad Autónoma del Carmen, Universidad Estatal de Louisiana, INIFAP, las Asociaciones Pro-Flora y Fauna Isla del Carmen, Marea Azul, A.C. y Ariete Ecológico.

#### Algunas personas conocedoras del área

Alejandro Yáñez Arancibia, José Luis Rojas Galaviz, Francisco Vera Herrera, Ana Laura Lara Domínguez, Guillermo J. Villalobos Zapata, Hernán Álvarez Guillén, Luis Ayala Pérez, Teresa Barreiro, Arturo Aguirre León, Alfonso V. Botello, Domingo Flores Hernández, Patricia Sánchez Gil, John Day Jr., Andrés Reda, Carlos Coronado Molina, Christopher J. Madden, Marco Antonio Rodríguez B. e investigadores y técnicos del CRIP-Ciudad del Carmen.

#### Bibliografía relevante

- Bárceñas, C. et al. 1992. "Ecología estuarina experimental en Laguna de Términos, México". *Jaina*. Vol. 3, núm. 3, jul.-sep.
- Barrera, A. 1982. "Los Petenes del noroeste de Yucatán, su exploración ecológica en perspectiva". *Biótica*, 7(2):163-169.
- Benítez, T.J., J.L. Rosas, G.D. Zárate y C.G. García. 1991. "Avances en el diagnóstico ecológico-geográfico de la llanura deltaica del río Usumacinta, sureste de México, estado de Campeche". *Jaina*.
- , L. Zárate e I. Márquez. 1992. "Avances en la evaluación ambiental de la planicie costera asociada a la Laguna de Términos, Campeche". *Jaina*. Vol. 3, núm. 2, abr.-jun.
- Botello, A.V., G. Ponce, A. Toledo, G. Díaz y S. Villa-nueva. 1992. "Ecología, recursos costeros y contaminación en el Golfo de México". *Jaina*, Vol. 18(102):228-248. ene.-feb.
- Carbonell, M. 1988. El proyecto de humedales de la región neotropical, IWRB/CIPA. Memorias, ecología y conservación del delta de los ríos Usumacinta y Grijalva. INIREB, Div. Reg. Tabasco, Gobierno del Estado de Tabasco.
- Durán, R. 1987. "Descripción y análisis de la estructura y composición de la vegetación de los Petenes del noroeste de Campeche, México". *Biótica* 12(3):181-198.
- , 1987. "Lista florística de la región de los Petenes, Campeche, México". *Biótica*, 12(3):199-208.
- EPOMEX. 1993. *Informe final de la propuesta como área de protección de flora y fauna silvestre. Laguna de Términos, Campeche*. 3 tomos.
- Gómez-Pompa, A. 1965. "La vegetación de México". *Boletín Sociedad Botánica de México*, 29:76-120.
- , 1993. Estudio para la creación de corredores biológicos en áreas prioritarias, zona sur. Reporte técnico. SEDESOL, México.
- INE. 1994. Área de Protección de Flora y Fauna La-

guna de Términos. Dirección de Áreas Naturales Protegidas. Manuscrito.

INIREB, Div. Reg. Tabasco, Gobierno del Estado de Tabasco (eds.). 1988. *Ecología y conservación del delta de los ríos Usumacinta y Grijalva*. Memorias. Villahermosa, Tabasco, México, 714 pp.

Lara Domínguez, Z. Villalobos y A. Rivera. 1991. "Avances en la caracterización ecológica de la zona costera de Campeche". *Jaina*, 2(3), pp. 20-21.

—, 1992. "Caracterización ecológica de la zona costera de Campeche: Evaluación de sus hábitats críticos". *Jaina*. Vol. 3, núm. 1, ene.-mar. 1992.

Martínez. 1994. Coordinación Nacional de Arqueología. INAH. Manuscrito.

Ocaña Nava, D. 1992. *Estudio de la vegetación acuática vascular del sistema fluvio-lagunar-deltaico del río Palizada en el estado de Campeche*. Tesis profesional, ENEP-Iztacala. UNAM, 75 pp.

Paynter, A.R. Jr. 1955. *The ornithogeography of the Yucatan peninsula*. Peabody Museum of Natural History, Yale University, Bull. 9.

Poder Ejecutivo. "Decreto de la promulgación de la convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas". *Diario Oficial de la Federación*, 29 de agosto de 1986, tomo CCCXCVII, núm. 44:3-7.

Rico-Gray, V. 1982. "Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste del estado de Campeche, México: Los Petenes". *Biótica* 7(2): 171-190.

—, R. Domínguez y G. Cobb. 1988. "Avifauna de la zona costera inundable del noroeste de Campeche, México: lista de especies y su distribución con respecto a la vegetación". *Biótica* 13(1 y 2): 81-92.

Rojas, G.J., J.A. Benítez, T. F. Vera y D. Zárate. 1991. "Procesos de azolvamiento en el sistema fluviodeltaico del río Palizada y el riesgo de su alteración ecológica". *Jaffna* 60.

—, A. Yáñez-Arancibia, J.W. Day Jr. y F. Vera Herrera. 1992. "Estuarine Primary Producer: Laguna de Términos, a study case". Cap. 10: 141-154. En: Seeliger, U. (ed.). *Coastal Plant Communities of Latin America*. Academic Press, Inc., San Diego, 392 pp.

Toledo, A., A. Botello y M. Herzig. 1987. *El pantano: una riqueza que se destruye*. Centro de Ecodesarrollo, México.

Vera Herrera. 1991. "The mangroves of Laguna de Términos, México: Current Studies and Perspectives". *Jaina* 2(2), pp. 18-19.

Western, D. 1991. "Biology and conservation: making the relevant connection". *Conservation Biology*, 5(4): 431-433.

Yáñez-Arancibia, A., Lara Domínguez, G.J. Villalobos Zapata y E. Rivera Arriaga. 1992. "Valor económico de las funciones ecológicas de los sistemas de manglar: Campeche, un estudio de caso". *Jaina*. Vol. 3, núm. 2, abr.-jun.

—, 1991. *Caracterización ecológica de la zona costera de Campeche*. Proyecto 902466, convenio C90-01-0551 SEP/DGICSA.

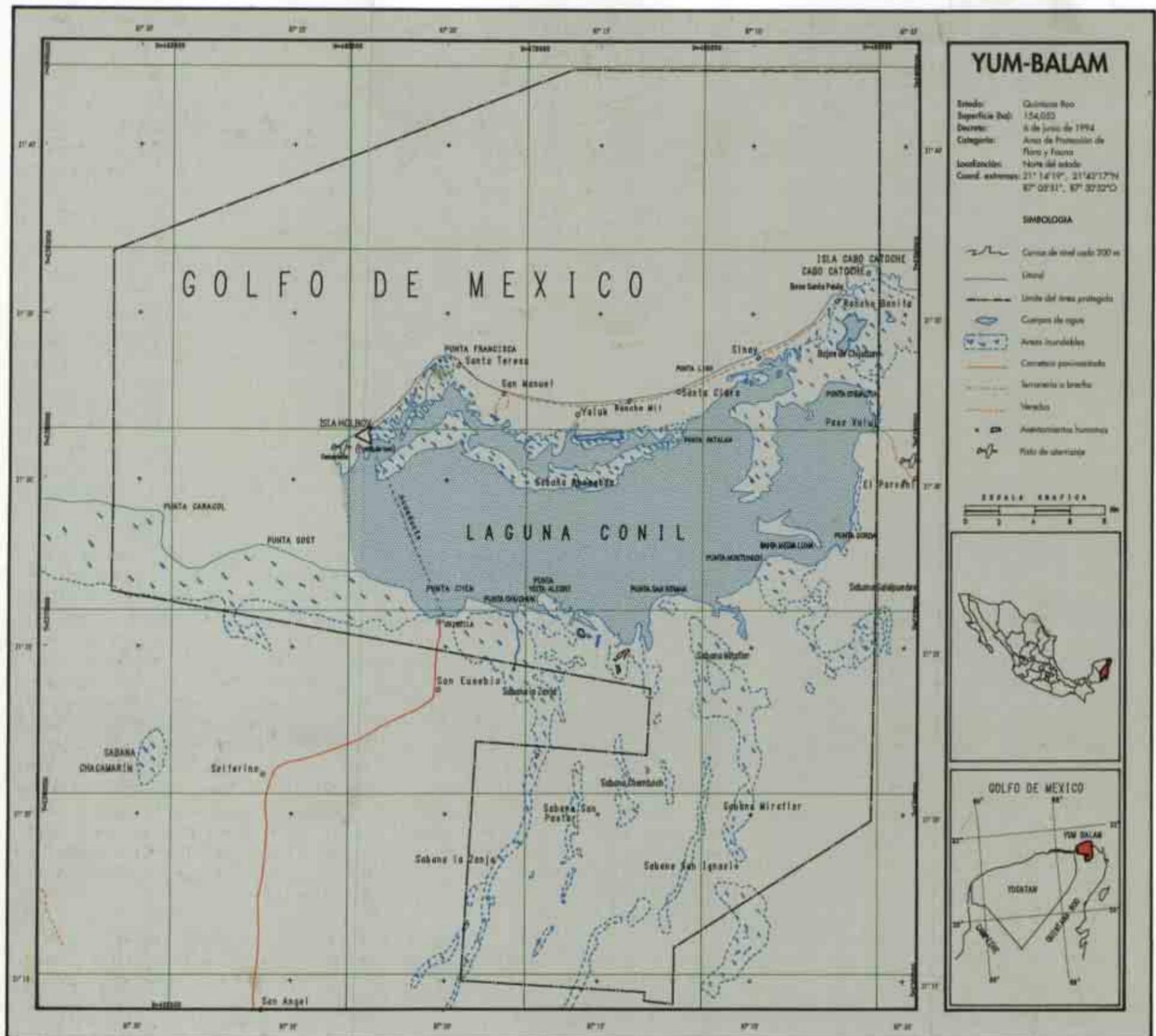
— y G. Villalobos Zapata. 1993. "Laguna de Términos. Encuesta". En A. Gómez-Pompa y R. Dirzo et al. (comps.). *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL, México.

— y J. Day Jr. 1982. "Ecological characterization of Terminos Lagoon: a tropical lagoon estuarine system in the southern Gulf of Mexico", pp. 431-440. En: P. Lasserre y H. Postma (eds.) "Coastal Lagoon", *Oceanologica Acta*. Vol. spec. 5(4): 462 pp.

— (ed.). 1985. *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*. Ed. Universitaria, UNAM-PUAL-ICML, México, 654 pp.

— y J. Day Jr. (eds.). 1988. *Ecología de los ecosistemas costeros en el sur del Golfo de México: La región de la Laguna de Términos*. Ed. Universitaria, UNAM-OEA, México, 514 pp.

—, J.C. Seijo Gutiérrez, A.L. Lara Domínguez, G.J. Villalobos Zapata, M.A. Cabrera, E. Rivera Arriaga. 1995. *Valoración económica de los ecosistemas: el caso de los manglares*. SEMARNAP-INE-DGIDT y Programa EPO-MEX (Segundo informe de avances).



## ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA YUM-BALAM

**Estado**  
Quintana Roo

**Nombre oficial del área protegida**  
Yum-Balam

**Categoría**  
Área de Protección de Flora y Fauna

**Localización**  
El límite sur se localiza aproximadamente a 20 km al noroeste de Kantunil Kin; abarca la franja costera de la porción continental del municipio de Lázaro Cárdenas, Laguna de Yalahau y la Isla de Holbox; el límite norte se encuentra en el mar (canal de Yucatán), 18 km aproximadamente al norte de la Isla Holbox. El límite este concuerda con la división municipal entre los municipios de Lázaro Cárdenas e Isla Holbox.

Municipio de Lázaro Cárdenas

**Superficie**  
154,052 ha

**Ciudades, pueblos y otros asentamientos humanos principales dentro de la zona de influencia**  
Kantunil Kin, Chiquilá, Holbox, Cabo Catoche, Cancún y Leona Vicario.

**Vías de comunicación**  
Existe un camino de terracería que va desde el poblado Francisco May hasta entroncar con la carretera Cancún-Mérida. De este camino, que se encuentra en el límite sureste de la reserva, se desprenden varias brechas hacia el sur de ésta. Existe un camino pavimentado que va desde Chiquilá hasta entroncar con la carretera Cancún-Mérida, pasando por Kantunil Kin. De este camino se desprenden varias brechas que llegan al límite oeste de la reserva.

**Antecedentes legales**  
El 6 de junio de 1994 fue decretada área de protección de flora y fauna por el presidente Carlos Salinas de Gortari.

**Tenencia de la tierra**  
En el municipio de Lázaro Cárdenas 70% ejidal y 30% privado.

**Población**  
Se calcula en más de 10,000 habitantes, la mayoría mayas que se encuentran hacia la parte oeste y costera de la reserva.

**Uso del suelo en el área protegida**  
Pesca, agricultura tradicional, extracción de madera, cacería, apicultura y en menor grado la ganadería.

**Infraestructura**  
En la zona existe la estación de investigación La Sabana dentro de la reserva privada El Edén, que colinda con la Reserva de Yum Balam; está administrada por un grupo de investigadores de la Universidad de California en Riverside, el Colegio de la Frontera Sur, el PROAFT, y la UADY.

**Descripción del área protegida**  
La región abarca la Laguna de Yalahau, los humedales y las selvas bajas y medianas de la porción norte del estado de Quintana Roo (Colmenero *et al.*, 1990).  
Se ubica en una altitud aproximada de 20 m constituye un mosaico de ecosistemas de la provincia biótica yucateca que complementa a Ría Lagartos. Es la reserva de acuíferos más importante del noreste de la península de Yucatán.

Las sabanas incluidas en el área constituyen las únicas incluidas en alguna área natural protegida del país.

Es un área importante para más de 30 especies de aves terrestres que migran por la ruta transgolfo, cruzando el océano desde Louisiana y el oeste de Florida, hasta el norte de la península de Yucatán (Rappole, 1983). Es el primer sitio de descanso en tierra firme al que llegan estas aves del neártico, y es crítico para estas especies el disponer de hábitat para reabastecerse y así continuar su viaje hacia América del Sur o bien



La vegetación inundable es típica de la reserva (J.M.).

permanecer en la península durante el invierno (Greenberg, 1990).

La zona es el límite norte territorial del trópico caribeño continental y su biota es poco conocida.

García (1988) describe el clima como tipo Awc"(x')(i)g cálido, el subhúmedo de menor humedad con lluvias en todas las épocas del año con máximo en verano, escasa oscilación de temperatura y mes más caliente, mayo. El clima corresponde al grupo de los cálidos-subhúmedos (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992).

En la zona se encuentra la Laguna de Yalahau que también se conoce con el nombre de Laguna Conil. Limita con el Golfo de México a través de la Isla Hotbox. En el sistema lagunar se conforman varias puntas: Botontica, Vista Alegre, San Román, Nactunich y Chijaltún. El fitoplancton de la laguna se encuentra dominado por la diatomea *Rhizosolenia* sp., que está asociada a las altas concentraciones de nutrientes y bajos flujos de la marea (Contreras Espinosa, 1993).

La región está comprendida en la plataforma yuca-teca (Tamayo, 1984), y en la clasificación fisiográfica propuesta por Alvarez (1962) corresponde a la Península de Yucatán. La plataforma emergió desde el Paleoceno (Carta Geol. Rep. Mex., 1968) y la mayor parte de su zona oriental se profundizó rápidamente por la erosión provocada por las corrientes marinas del canal de Yucatán (Wilhelm y Ewin, 1972). La unidad está formada por sedimentos carbonatados del Cuaternario tardío y presenta topografía kárstica (Logan *et al.*, 1969). Según la clasificación de Shepard (1973) la unidad contiene costas primarias de erosión terrestre, con topografía kárstica sumergida; costas secundarias por la depositación marina; costas de barrera con playas de barrera; islas de barrera y ganchos de barrera.

#### Vegetación y flora

La vegetación de la zona es desconocida; las primeras exploraciones (Reserva Ecológica El Edén, 1994) se han llevado a cabo en la parte sur de la zona, de donde se han descrito los siguiente tipos:

**Selva mediana.** Es un ecosistema forestal formado por árboles que alcanzan una altura de unos 15 m. Esta selva ha sido fuertemente perturbada por los frecuentes ciclones provenientes del Caribe que cruzan el norte de la península de Yucatán, por las quemadas que han ocurrido desde épocas muy antiguas y por las explotaciones forestales que se han hecho desde el siglo pasado. Entre los árboles notables dominantes se encuentra el árbol del chicle (*Manilkara zapota*), la chaca (*Bursera simaruba*), el cedro (*Cedrela mexicana*) y el ramón (*Brosimum alicastrum*) entre otros. En esta selva se encuentra una diversa fauna entre cuyas especies destacan el pavo ocelado y el mono araña.

**Tintales.** Son selvas bajas en suelos inundables dominadas por el famoso palo de tinto, llamado también

palo de campeche (*Haematoxylum campechianum*). En estas selvas se encuentran como codominantes el chechém (*Metopium brownei*), el yaxnique (*Vitex gaumeri*) y *Erithroxylon campechianum* entre otros.

**Sabanas.** Este tipo de vegetación está muy bien representado en la reserva. Es un ecosistema muy interesante y raro. Las sabanas de esta región son las únicas dentro de algún área natural protegida en México. Es un tipo de vegetación dominado por árboles dispersos. El suelo es inundable en la época de lluvia y está cubierto por gramíneas y ciperáceas. Es un ecosistema muy favorecido por los venados y otros herbívoros. Las especies arbóreas más notables son: el nanche (*Byrsonoma crassifolia*), el jicaro (*Crescentia cujete*) y la palma (*Acoelorrhaphe wrightii*), entre muchas otras. Existe información de que en las sabanas de la región aún habita el tapir.

**Humedales.** Son zonas que se encuentran inundadas la mayor parte del año. En el sitio se encuentran diversos tipos que obedecen a un gradiente relacionado con el tiempo de inundación: desde zonas inundadas todo el año hasta sitios con inundación temporal. Estos distintos tipos de humedales están reflejados en una diferente composición florística y faunística. La comunidad más abundante es la dominada por el tule (*Typha latifolia*).

Además de estos tipos de vegetación, en la zona existen muy diversos cuerpos de agua que son totalmente desconocidos desde el punto de vista biológico y ecológico. La región está totalmente dominada por un sustrato de rocas calizas en un proceso avanzado de intemperismo por el agua. Este proceso se refleja en la existencia de una amplísima red de canales subterráneos conectados con la superficie por grietas de distintos tamaños: los microcenotes. En ellos se encuentran flora y fauna únicas, donde los ejemplares acuáticos se refugian en la época de sequía. Durante las lluvias el nivel de agua sobrepasa el de la superficie formando extensas lagunas donde la biota acuática se reproduce rápidamente y adonde llega una rica avifauna. Este interesante fenómeno no ha sido estudiado como tampoco lo han sido la flora y la fauna de estos sitios.



El venado temazate de la península de Yucatán (*Mazama* sp.) es una especie más grande que el temazate común (*M. americana*) (G.C.)

En la parte norte de la reserva se localizan grandes extensiones de manglares y dunas costeras con su fauna y flora características.

#### Fauna

En la estación biológica La Sabana de la reserva privada El Edén, en un muestreo rápido, se registraron 311 especies de fauna silvestre, de las cuales 186 son invertebrados y 125 vertebrados, agrupados en siete clases taxonómicas: Insecta, Arachnida, Miriapoda, Amphibia, Reptilia, Aves y Mammalia.

Se estima que en el área se encuentra más del 80% de los vertebrados tetrápodos conocidos en la entidad (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992).

**Invertebrados.** Se colectaron 168 especies de insectos, 186 de artrópodos, 18 de lepidópteros y seis de dípteros, entre otras.

**Herpetofauna.** La revisión bibliográfica y las capturas arrojaron un resultado de 14 especies de anfibios y 67 especies de reptiles. Esta cantidad equivale al 49% de la herpetofauna de la península de Yucatán y al 79% de la del estado de Quintana Roo.

**Avifauna.** En esta área natural protegida se encuentran algunas especies de aves que no se localizan en otras partes de México, con excepción de Cozumel y zonas aledañas. Estas son especies de afinidad caribeña, tal como el mosquero (*Elaenia martinica*) o especies migratorias que hacen parada única o principalmente en esta parte de México, como el chipe galán (*Dendroica discolor*). También se encuentran otras especies de distribución limitada en México, como la paloma suelera pechiclará (*Leptotila jamaicensis*), la paloma (*Zenaida aurita*) y el mímido negro (*Melanoptila glabrirostris*) (López Oñat *et al.*, 1989). Es un área importante para la migración del halcón peregrino (*Falco peregrinus*), y se han registrado la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el flamenco rosado y el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*) (Howell y Johnston, 1993).

**Mastofauna.** Se verificó la existencia de 22 mamíferos silvestres, entre los que se incluyen tres especies consideradas como amenazadas o en peligro de extinción.

#### Taxa notables

El pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), el jaguar (*Panthera onca*)<sup>(P)</sup>, el puma (*Felis concolor*), el manatí (*Trichechus manatus*)<sup>(P)</sup>, el mono araña (*Ateles geoffroyi*)<sup>(P)</sup>, cuatro especies de tortugas marinas, la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*)<sup>(P)</sup>, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*)<sup>(A)</sup>, el hocofaisán, el cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*)<sup>(A)</sup>, el ocelote (*Leopardus pardalis*)<sup>(P)</sup> y el flamenco (*Phoenicopterus ruber*)<sup>(A)</sup>.

#### Taxa amenazados

El pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*), el jaguar (*Panthera onca*)<sup>(P)</sup>, el puma (*Felis concolor*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*)<sup>(P)</sup>, el tapir; dos especies de cocodrilos (*Crocodylus acutus*)<sup>(R)</sup> y *C. moreleti*)<sup>(R)</sup>, aves como lo son el flamenco (*Phoenicopterus ruber*)<sup>(A)</sup>, el jabirú (*Jabiru mycteria*)<sup>(P)</sup>, la espátula rosada, el zopilote rey (*Sarcoramphus papa*)<sup>(P)</sup>, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*)<sup>(A)</sup>, el halcón aplomado, el águila crestada, el pavo de monte, el hocofaisán, el cojolite y la perdiz de Yucatán; una subespecie de garzón cenizo; algunos mamíferos entre los que se encuentra una subespecie de tlacuachillo dorado; el mono aullador (*Alouatta pigra*)<sup>(P)</sup>, el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*)<sup>(A)</sup>, el cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*)<sup>(A)</sup>, el jabalí de labios blancos, el temazate (*Mazama americana*) y el manatí (*Trichechus manatus*)<sup>(P)</sup>.

**En peligro de extinción.** El mono araña (*Ateles geoffroyi*), el jaguar (*Panthera onca*)<sup>(P)</sup>, el puma (*Felis concolor*), el ocelote (*Leopardus pardalis*)<sup>(P)</sup>, el manatí (*Trichechus manatus*)<sup>(P)</sup>, las tortugas caguama (*Caretta caretta*)<sup>(P)</sup>, de carey (*Eretmochelys imbricata*)<sup>(P)</sup>, blanca (*Chelonia mydas*)<sup>(P)</sup> y laúd (*Dermochelys coriacea*)<sup>(P)</sup>, los cocodrilos de ría (*Crocodylus acutus*)<sup>(R)</sup> y de pantano (*C. moreleti*)<sup>(R)</sup>, y la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*)<sup>(P)</sup> (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992).

**Estado de conservación del área protegida**  
Los recursos están bien conservados y los habitantes están interesados en proteger la zona.

#### Amenazas

Quemas incontroladas en las selvas, cacería furtiva, explotación forestal incontrolada, proyectos futuros de acuicultura extensiva, ganadería, planes para el desarrollo de megaproyectos de fomento turístico, pesca incontrolada, presión urbana sobre la parte alta de la región, caminos nuevos que puedan cruzar el área.

#### Observaciones

En el mapa de humedales de México —elaborado por Conservación Internacional, noviembre de 1992— se señala como humedal prioritario.

Dada la cercanía con Cancún esta reserva estaba fuertemente amenazada por un futuro crecimiento urbano. Afortunadamente se logró su decreto y con ello se asegura un primer paso para conservarla.

Se recomienda que a la mayor brevedad se elabore un plan de manejo para esta área que pueda ser instrumentado de inmediato. Se sugiere que dicho plan se lleve a cabo con la colaboración de la Estación de Investigación La Sabana de la Reserva El Edén, el ejido de Kantunil Kin, Yum Balam, A.C., las comunidades de San Angel Chiquila, Holbox y Amigos de Sian Ka'an. Se recomienda que el monitoreo de la protección del área así como la ejecución del plan de manejo queden bajo la responsabilidad de la Estación La Sabana y el ejido de Kantunil Kin.

Es importante revisar los límites de la reserva con estudios precisos en el campo para lograr que se protejan las zonas selváticas adyacentes, ya que por ejemplo, no se incluyeron algunas áreas importantes del municipio de Isla Mujeres y deben formar parte integral de la zona decretada.

Se recomienda llevar a cabo una ordenación ecológica conservacionista de toda la zona noreste de la península de Yucatán (la biorregión denominada de Yalahau) que incluya las áreas protegidas de Ría Lagartos, Contoy, Yum Balam y El Edén; que permita tener una integración de las medidas de uso conservacionista del humedal más importante de la península de Yucatán.

#### Instituciones gubernamentales, científicas y/o conservacionistas que trabajan en la zona

La administración corre a cargo del INE que en 1994 firmó un convenio con las comunidades mayas de la zona para garantizar su participación activa en el manejo del área protegida. En el decreto del área, se estableció que el plan de manejo se formulara de manera conjunta por las secretarías de Desarrollo Social, Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Pesca y

de la Reforma Agraria en conjunto con el Gobierno del estado de Quintana Roo y del municipio de Lázaro Cárdenas.

Otras instituciones involucradas son: ECOSFERA, PRONATURA, la Universidad de Miami, Nature Conservancy, la sociedad Audubon, GEMA, CIQRO, ECOSUR, la Universidad de California-Riverside, la UADY, PROAFT, Yum Balam, A.C., y la Asociación Civil Reserva Ecológica El Edén, Amigos de Sian Ka'an, A.C., entre otras.

#### Estudios y proyectos

Los estudios iniciales en que se basó la decisión de conservar esta área fueron elaborados por CINVESTAV, ECOSFERA y PRONATURA. En la actualidad las investigaciones biológicas y ecológicas de la parte sur del área las lleva a cabo la estación de investigación La Sabana localizada en la Reserva El Edén con el apoyo de la Universidad de California en Riverside, PROAFT, ECOSUR y la UADY. Entre los estudios en proceso están: vegetación, flora y fauna de la región, inventario de la biodiversidad en seis ecosistemas de El Edén, estudio de los asentamientos humanos del pasado y su impacto sobre la vegetación, estudios agroecológicos, regeneración de selvas, desarrollo de infraestructura para el ecoturismo experimental. Existen además varios proyectos de ecología productiva propuestos por el ejido de Kantunil Kin, entre ellos la cría de venados.

#### Algunas personas concededoras del área

Arturo Gómez-Pompa, Marco A. Lazcano, Scott Feddick, Ignacio March, Salvador Flores-Guido, Juan Jiménez Osornio y Juan Bezaury; los miembros de Yum Balam, A.C.

#### Bibliografía relevante

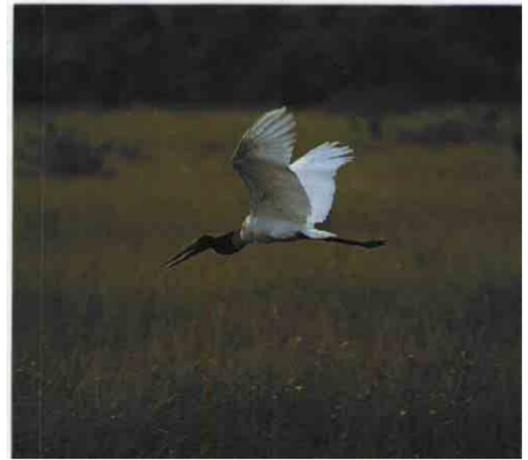
Álvarez, M. Jr. 1962. Apuntes de la clase de Geología, Paleogeografía y Tectónica de México. 5o. año, carrera de Ingeniería Geol. Facultad de Ingeniería, UNAM (inédito), 150 pp.

Carta de la República Mexicana. 1968. Com. S. Sánchez-Mejorada; Comp. Carta Geol. Rep. Mex. Escala 1:2,000,000.

Colmenero, L.C., J. J.A. Palma y A. Ferreira. 1990. *Medio ambiente y desarrollo en Quintana Roo*. GEMA, Cante, A. C., Cancún, 75 pp.

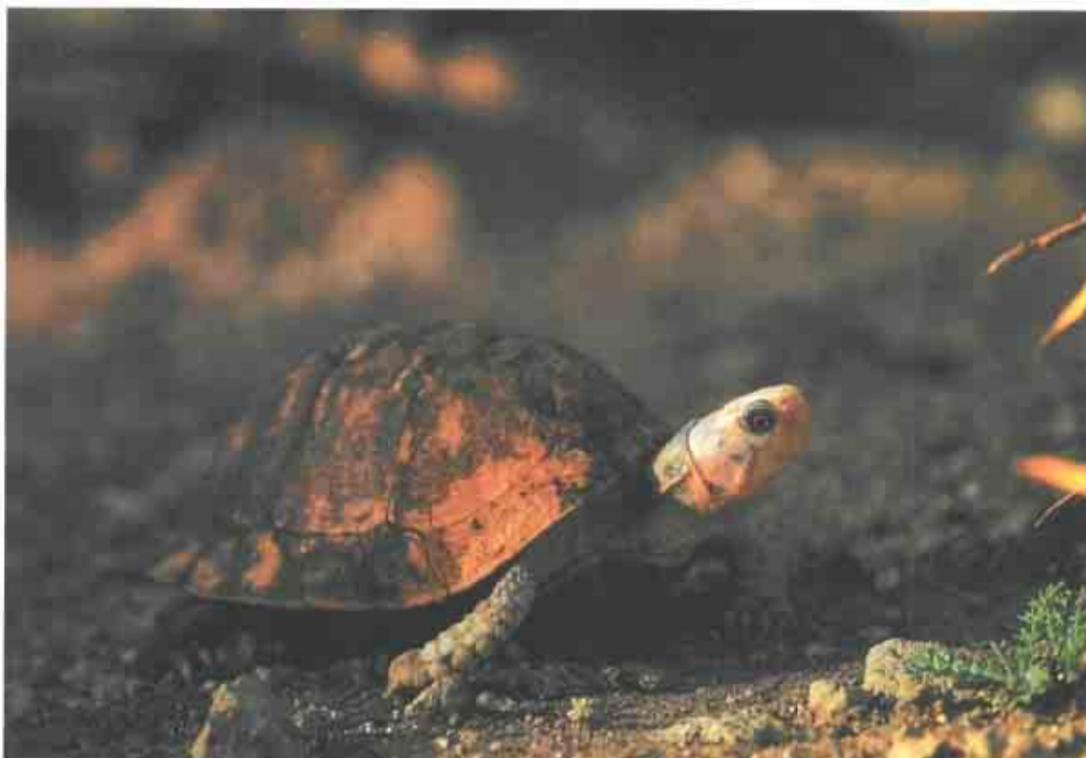
Contreras Espinosa, F. 1993. *Ecosistemas costeros mexicanos*. CONABIO-UAM México.

Feddick, S.L. y K. A. Taube. 1994. The Yalahau Regional Human Ecology Project: 1993. Investigation of Ancient Resources Management and Political Structure in the Northern Maya Lowlands. Report. University of California, Riverside.



La cigüeña jabirú está en peligro de extinción (F.E.)

- . 1994. The View from Yalahau: A New Perspective on the Northern Maya Lowlands. Documento presentado ante la 59a. reunión anual de la Society for American Archaeology. Anaheim, Calif.
- García, E. 1988. *Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen*. 4a. ed. Offset Larios, México, 217 pp.
- Gómez-Pompa, A. 1994. El Edén, una nueva área protegida del norte de Quintana Roo. Manuscrito.
- Greenberg, R. 1990. *El sur de México, cruce de caminos para los pájaros migratorios*. Smithsonian Migratory Bird Center, Washington, D.C., 21 pp.
- Howell, S.N.C. y S. Johnston. 1993. "The birds of Isla Holbox, Mexico". *Euphonia*. 2: 1-18.
- Jiménez-Osomio, J. J., M. A. Lazcano Barrero, y A. Gómez-Pompa, 1992. La Reserva de Yalahau. Reporte de Sostenibilidad Maya 7.
- Lazcano-Barrero, M.A. 1993. "Reserva privada El Edén. Encuesta". En: A. Gómez-Pompa y R. Dirzo et al. (comps.). *Proyecto de evaluación de áreas naturales protegidas de México*. SEDESOL. México.
- Lazcano-Barrero, M.A. 1994. La región de Yalahau, un área por protegerse. Manuscrito.
- , I.J. March, H. Núñez, E. Ruelas, M. Oliver, A. Muñoz Alonso, R. Martínez y L. Canto. 1992. *Inventario faunístico de la Reserva El Edén, Quintana Roo, una prospección*. ECOSFERA.
- , M.A. Vásquez-Sánchez, G. García Gil, A. Muñoz A. y H. Núñez. 1993. Proyecto para el establecimiento y conservación de la reserva de Yalahau, Quintana Roo. ECOSFERA, PRONATURA-Península de Yucatán, CIES, The Nature Conservancy, FUNDAREB.
- Logan, B.W., J. L. Harding, W. M. Ahr, J. D. Williams y R. G. Snead. 1969. "Late Cuaternary Sediments of Yucatan Shelf, Mexico". En: Mac Birney, A. R. (comp.). *Carbonate sediments and reefs. Yucatan shelf, Mexico*. Am. Ass. Petro. Mem. 11: 5-28.
- López Ornat, A., J.F Lynch y B. MacKinnon de Montes. 1989. "New and noteworthy records of birds from the eastern Yucatan Peninsula". *Wilson Bulletin*, 101: 390-409.
- Rappole, J. H., E. S. Morton, T. E. Lovejoy y J. L. Ruos. 1983. *Nearctic Avian Migrants in the Neotropics*. USWFS, 648 pp.
- Reserva Ecológica El Edén. 1994. Estación de Investigación La Sabana. Folleto informativo.
- Shepard, F.P. 1973. *Submarine Geology*. Harper and Row Pub., 256 pp.
- Snedaker, S., J.C. Clark, e I. Olmstead. 1991. The status of biodiversity in Quintana Roo, Yucatan: A review prepared by CINVESTAV, University of Miami, CIQRO, GEMA, PRONATURA and Florida Audubon Society, septiembre. Manuscrito.
- Tulaczyk., S.M. 1993. The Karst Geomorphology and Hidrogeology of the north eastern of Yucatan Peninsula, Mexico. Tesis de Maestría en Ciencias. Illinois University.
- Tamayo, J. L. 1984. *Geografía moderna de México*. Editorial Trillas, México. 390 pp.
- Wilhelm, O. y M. Ewin. 1972. "Geology and History of the Gulf of Mexico". *Geol. Soc. Am. Bull.* 83 (3):575-600.



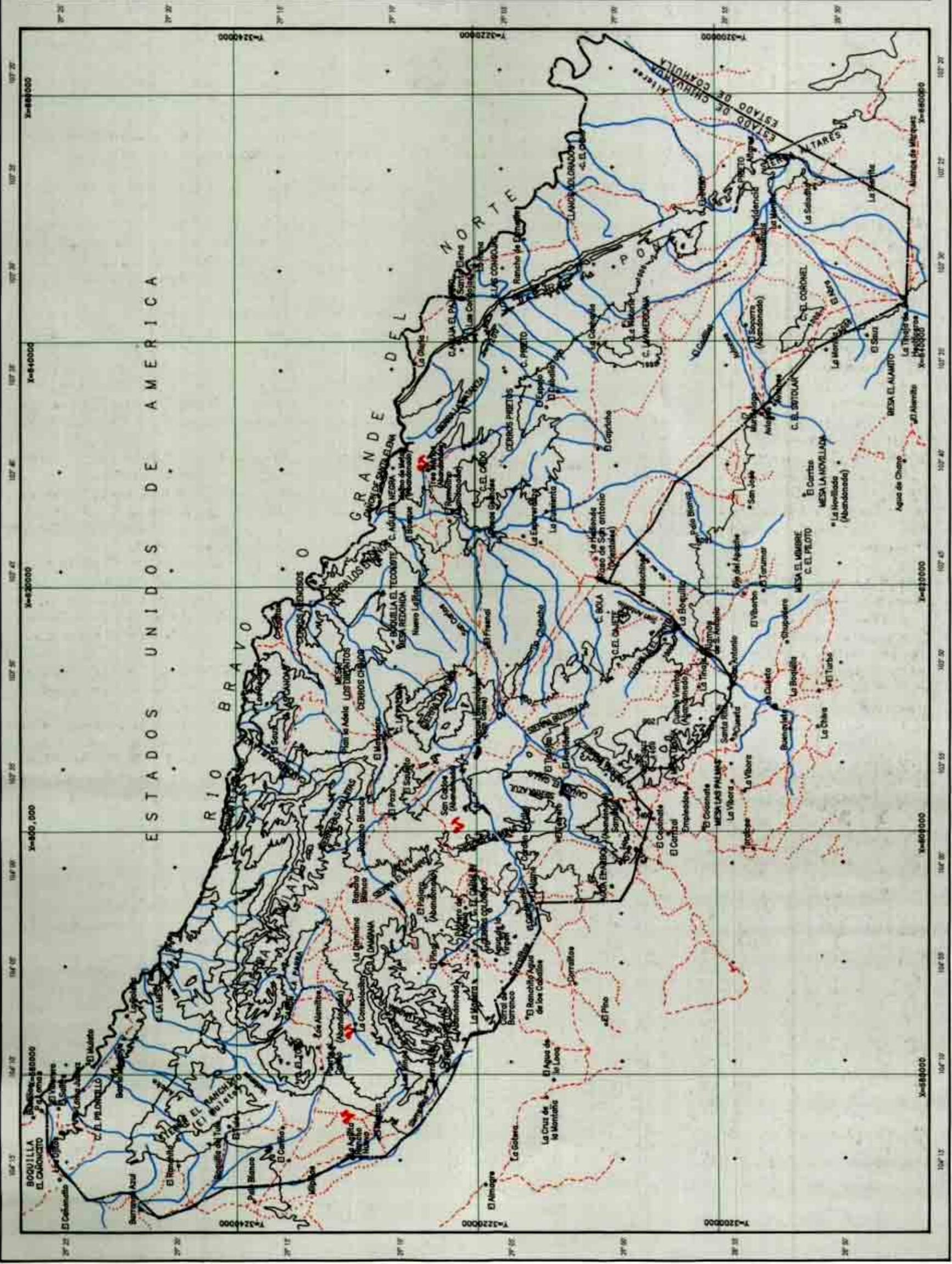
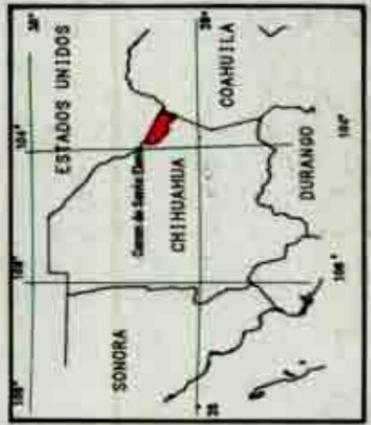
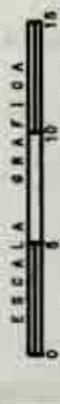
La tortuga terrestre (*Terrapene Carolina*) es una especie rara en la península de Yucatán (G.C.)

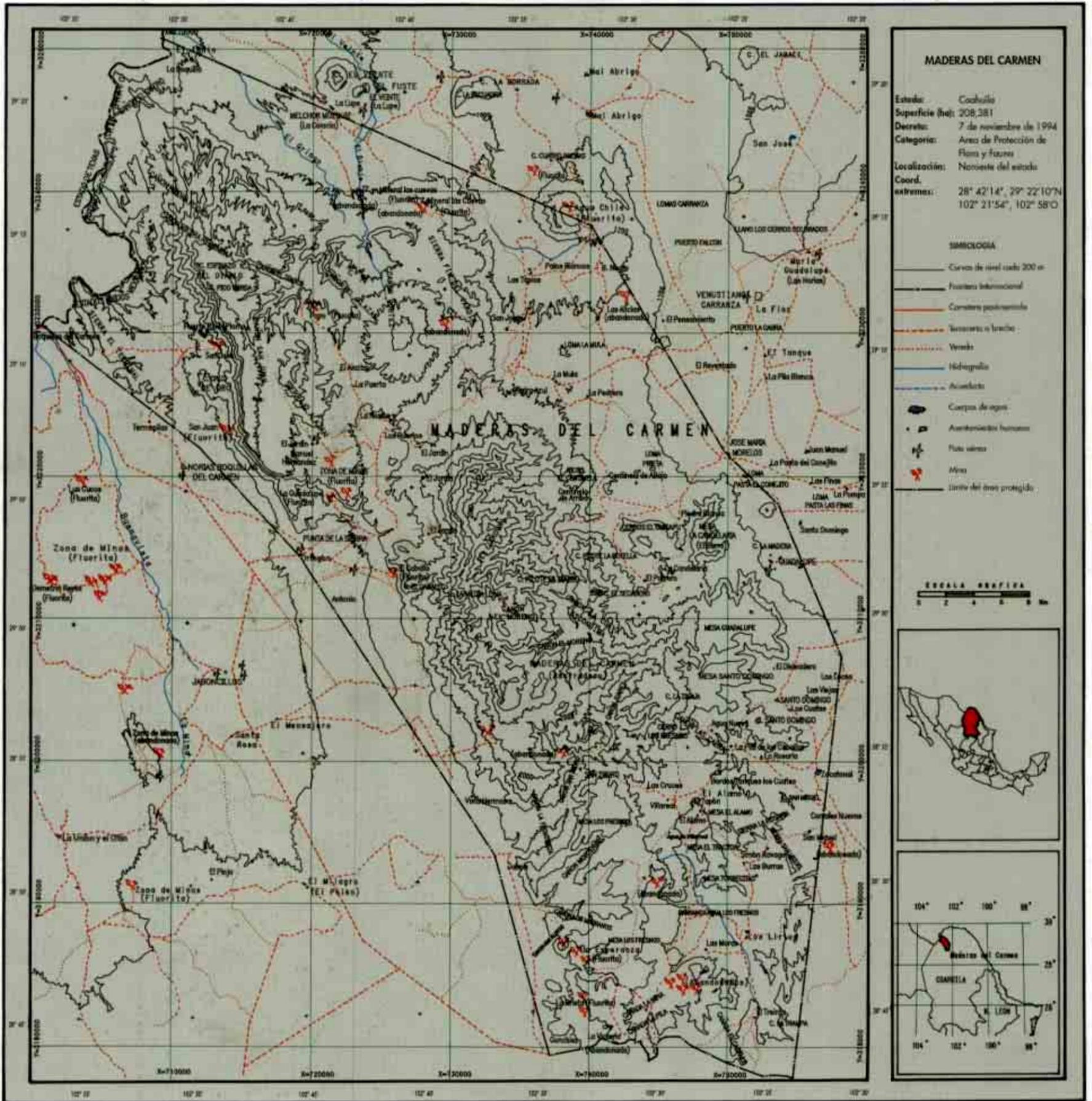
# CAÑON DE SANTA ELENA

Estado: Chihuahua  
 Superficie (ha): 277,209  
 Decreto: 7 de noviembre de 1994  
 Categoría: Área de Protección de Flora y Fauna  
 Localización: Noroeste del estado  
 Coord. extremas: 28° 46' 40" 29" 26' 15" N  
 103° 18' 27" 104° 17' 54" O

## SIMBOLOGIA

- Curvas de nivel cada 200 m
- Hidrografía
- Carretera pavimentada
- Terracería o brecha
- Vereda
- Mina
- Pista aérea
- Límite del área protegida
- Avenamientos humanos







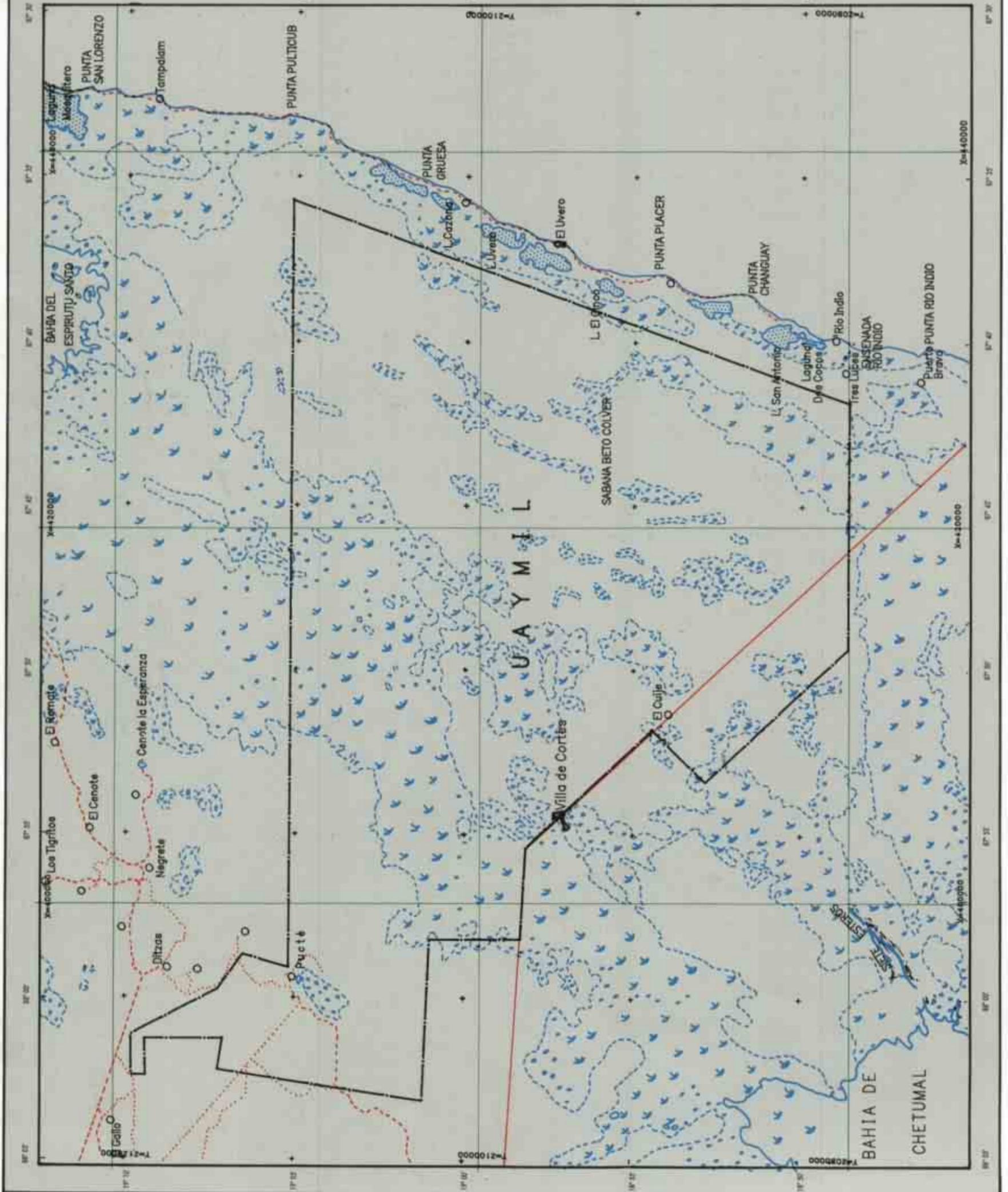
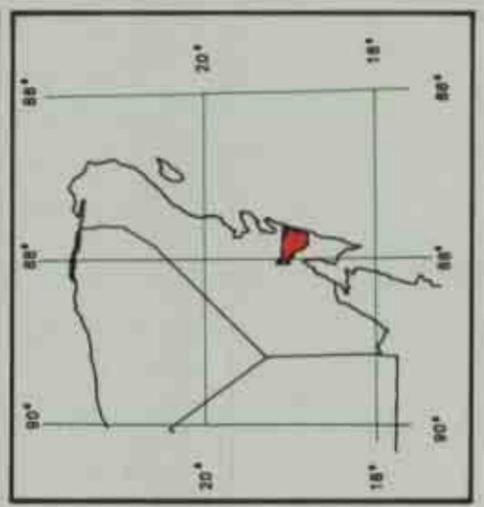
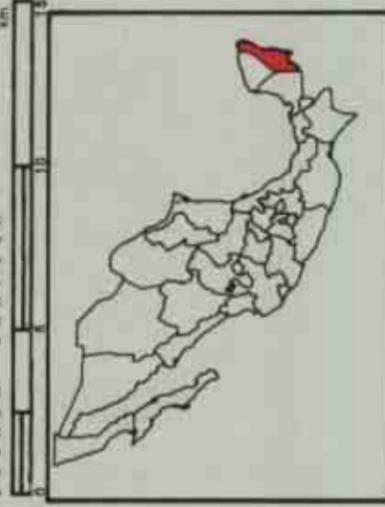
# UAYMIL

**Estado:** Quintana Roo  
**Superficie (ha):** 89,118  
**Decreto:** 22 de noviembre de 1994  
**Categoría:** Área de Protección de Flora y Fauna  
**Localización:** Sureste del estado  
**Coord. extremas:** 18° 48' 33", 19° 09' 48" N  
 87° 35' 38", 88° 03' 12" O

## SIMBOLOGIA

- Hidrografía**  
 Cuerpos de agua  
 Áreas inundables  
 Carretera pavimentada  
 Terrocera o brecha  
 Vereda  
 Límite del área protegida  
 Asentamientos humanos

ESCALA GRAFICA



# OTRAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En México se han decretado hasta la fecha más de 387 áreas protegidas bajo más de una cincuentena de diferentes tipos de decreto, las cuales pueden agruparse en siete grandes categorías que las engloban: áreas de protección, estaciones de biología, monumentos naturales, parques (con todas sus variantes), refugios, reservas (forestales, de biosfera, ecológicas, integrales de biosfera y especiales de biosfera) y zonas protectoras forestales (de cuencas, de ciudades, de haciendas, de presas, de sistemas nacionales de riego (SNR), de arroyos, lagunas y ríos, de sierras y bosques, y de repoblación).

En esta sección se enlistan aquellas áreas naturales protegidas que han sido creadas por decretos federales. También se incluyen algunas de las áreas creadas por decretos estatales o iniciativas privadas, que por su importancia biológica fueron consideradas prioritarias para la conservación en las evaluaciones realizadas por los expertos que colaboraron en este proyecto. Las áreas identificadas como prioritarias en el proyecto de investigación que dio origen al presente documento, son las marcadas en negritas.

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico (1988) se consideran de interés de la Federación, las áreas comprendidas en las categorías de parques nacionales y, áreas de protección de recursos naturales; y de interés local, los parques urbanos y las zonas sujetas a conservación ecológica.

La categoría de manejo, área de protección de recursos naturales, comprende los siguientes tipos de área:

- reservas forestales
- reservas forestales nacionales
- zonas protectoras forestales
- zonas de restauración y propagación forestal
- zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.

Cabe señalar que para las áreas establecidas por decreto, se marca solamente la fecha del primer decreto, y en los casos en donde no se marca la superficie, es porque está compartida con otro (s) estado (s) y/o que no se conoce con precisión.

## Clave de siglas

APRH	Área de protección de recursos hídricos
APRNR	Área de protección de recursos naturales renovables
EB	Estación biológica
PE	Parque estatal
PN	Parque nacional
RBB	Refugio de ballenas y ballenatos
RE	Reserva ecológica
RF	Reserva forestal
RFN	Reserva forestal nacional
R P	Reserva privada
ZFR	Zona forestal de repoblación
ZPF	Zona protectora forestal
ZRFFM	Zona de refugio de flora y fauna marina
ZRFS	Zona de refugio de fauna silvestre
ZRN	Zona de reserva natural y refugio de fauna silvestre
ZRS	Zona de refugio submarino de flora y fauna y condiciones ecológicas del fondo
ZRTM	Zona de reserva y sitio de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie.
ZSCE	Zona sujeta a conservación ecológica

**OTRAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

ESTADO Y NOMBRE	FECHA DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)	CATEGORIA O TIPO DE ÁREA
<i>Aguascalientes</i>			
Ciudad de Aguascalientes	12 julio 1937	48,000	ZPF
Ciudad de Calvillo	12 julio 1937	25,600	ZPF
Estado de Aguascalientes	26 agosto 1940	547,100	ZPF
Presa Presidente Elías Calles	3 agosto 1949	59,500	ZPF
<b>Sierra Fría</b>	30 enero 1994	112,090	ZSCE
SNR No. 1	3 enero 1934	496,000	ZPF
<i>Baja California</i>			
<b>Constitución de 1857</b>	27 abril 1962	5,009	PN
<b>Sierra de Hansen</b>	4 octubre 1923	1'249,200	RF
<b>Sierra de Juárez</b>	4 agosto 1951	140,000	RFN
<b>Sierra de San Pedro Mártir</b>	27 julio 1951	74,000	RFN
<b>Sierra de San Pedro Mártir</b>	26 abril 1974	66,000	PN
<b>Valle de los Cirios</b>	2 junio 1980	2'611,000	ZPF
<i>Baja California Sur</i>			
<b>Cabo San Lucas</b>	29 noviembre 1973		ZRS
Ciudad de La Paz	24 agosto 1938	38,000	ZPF
<b>Complejo lagunar Ojo de Liebre-Guerrero Negro</b>	1972		RBB
<i>Coahuila</i>			
Balneario Los Novillos	18 junio 1940	42	PN
Presa El Centenario	3 agosto 1949	35,000	ZPF
Presa Internacional La Amistad	3 agosto 1949	3'450,000	ZPF
Presa San Miguel	3 agosto 1949	4,000	ZPF
Presa Venustiano Carranza	3 agosto 1949	2'920,000	ZPF
Sierra de Zapaliname	8 enero 1937	8,000	ZPF
SNR No. 4 y 7	3 enero 1934	2'800,000	ZPF
SNR No. 6	8 enero 1937	190,000	ZPF
SNR Río Salinas y San Juan	3 enero 1934	3'170,000	ZPF
<i>Colima</i>			
<b>El Jabalí</b>	14 agosto 1981	5,178	ZPF
Las Huertas	23 junio 1988	167	APRNR
<b>Playas Volantín-Tepalcates y Chupadero-Boca de Apiza</b>	29 octubre 1986	15	ZRTM
Presa de Amela	3 agosto 1949	10,000	ZPF
<b>Volcán Nevado de colima</b>	5 septiembre 1936	22,200	PN
<i>Chiapas</i>			
Cañón del Sumidero	8 diciembre 1980	21,789	PN
Cuenca alta del Río Usumacinta y cuenca del Río Tulijá	12 enero 1979	2'612,300	ZPF
<b>El Zapotal</b>	27 agosto 1980	192	RE
La Concordia	20 marzo 1979	60,000	ZPF
<b>La Frailescana</b>		60,450	ZRN
Lagunas de Montebello	16 diciembre 1959	6,022	PN
Montes de los predios de Huizapa Sesecapa	8 octubre 1936	12,944	ZFR
Palenque	20 julio 1981	1,771	PN
<b>Playa de Puerto Arista</b>	29 octubre 1986	3,000	ZRTM
Villa de Allende	8 septiembre 1939	22,800	ZPF
<i>Chihuahua</i>			
Bosques de Aldama	21 agosto 1934	696	ZPF
Campo Verde	3 enero 1938	78,792	RFN
<b>Cascadas de Bassaseachic</b>	6 febrero 1981	6,223	PN
Ciudad de Chihuahua	24 noviembre 1936	148,960	ZPF
Cuenca del Río Florido	20 marzo 1952	1'109,000	ZPF
Cuenca hidrográfica superior del Río Yaqui	3 enero 1934		ZPF
Cumbres de Majalca	1 septiembre 1936	4,772	FN
Mesa del Pitorreal	4 octubre 1923	4,900	RF
Papigochic	11 marzo 1939	172,480	RFN
Predio San Elías	26 enero 1936	24,900	ZPF
Presa Abraham González	3 agosto 1949	155,000	ZPF
Presa Bacurato	3 agosto 1949		ZPF
Presa Boquilla	3 agosto 1949	2'689,000	ZPF
Presa El Tintero	3 agosto 1949	350,000	ZPF
Presa Francisco I. Madero	3 agosto 1949	1'020,000	ZPF
Presa Internacional La Amistad	3 agosto 1949		ZPF
Presa Las Lajas	3 agosto 1949	450,000	ZPF
Presa Luis L. León	3 agosto 1949	943,000	ZPF
Presa Presidente Adolfo López Mateos	3 agosto 1949		ZPF
SNR No. 5 Río Conchos	3 enero 1934	3'369,000	ZPF
SNR No. 9 Valle de Juárez	3 enero 1934	49,000	ZPF
SNR No. 10	3 enero 1934	979,300	ZPF
Tutuaca	6 julio 1937	364,952	RFN

ESTADO Y NOMBRE	FECHA DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA O TIPO DE ÁREA
<i>Distrito Federal</i>			
<b>Bosque de la cañada de Contreras</b>	27 junio 1932	3,100	ZPF
Ciudad de México	24 mayo 1949	130,000	ZPF
Cerro de La Estrella	24 agosto 1938	1,100	PN
Cuenca de las barrancas de Dolores, San Joaquín y Tecamachalco	24 enero 1933		ZFR
<b>Cumbres del Ajusco</b>	23 septiembre 1936	920	PN
<b>Cumbres del Ajusco</b> (Ajusco medio)	15 abril 1939	25,465	ZFR
<b>Desierto de los Leones</b>	(1876) 27 noviembre 1917	1,866	PN
El Histórico Coyoacán	26 septiembre 1938	584	PN
El Pedregal			RE
El Tepeyac	18 febrero 1937	1,500	PN
El Tepozteco	22 enero 1937		PN
Fuentes Brotantes de Tlalpan	28 septiembre 1936	129	PN
Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla	18 septiembre 1936		PN
Lomas de Padierna	8 septiembre 1938	670	PN
Molino de Belén	22 septiembre 1952	100	PN
Río La Magdalena	17 mayo 1947	1,200	ZPF
Vertientes y planicies de la cuenca del Valle de México	24 junio 1923	174,600	ZPF
<b>Xochimilco</b>	7 mayo 1992		ZSCE
<i>Durango</i>			
Centenario	14 mayo 1945	30,000	RFN
Cuenca del Río Florido	20 marzo 1952		ZPF
Los montes de la Hacienda de Otinapa	20 julio 1934	182,800	ZPF
Presa El Comedero	3 agosto 1949		ZPF
Presa Francisco Villa	3 agosto 1949	30,000	ZPF
Presa Francisco Zarco	3 agosto 1949	1'530,000	ZPF
Presa Lázaro Cárdenas	3 agosto 1949	1'840,000	ZPF
Presa Peña del Aguila	3 agosto 1949	235,000	ZPF
Presa Presidente Adolfo López Mateos	3 agosto 1949		ZPF
Presa Presidente Guadalupe Victoria	3 agosto 1949	175,000	ZPF
Presa San Gabriel	3 agosto 1949	150,000	ZPF
Presa Sanalona	3 agosto 1949		ZPF
SNR No. 10	3 enero 1934		ZPF
SNR No. 5 Río Conchos	3 enero 1934		ZPF
<i>Estado de México</i>			
Bosencheve	1 agosto 1940	15,000	PN
Cuenca de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec	15 noviembre 1941	149,948	ZPF
Cuenca del Río San Ildefonso	3 agosto 1949		ZPF
Cuenca del Valle de México	1933	393,200	ZPF
Cuenca hidrográfica que alimenta los manantiales que dan origen al Río Lerma	5 octubre 1942	215,000	ZPF
Cuenca hidrográfica superior del Río Lerma	3 enero 1934	2'382,000	ZPF
Desierto del Carmen (Nixongo)	10 octubre 1942	529	PN
Distintas porciones arboladas de terrenos en el Estado de México y Puebla	14 abril 1926	18,215	RF
Fracción VII Santa Teresa	28 abril 1937	233	ZFR
Hacienda de San José de los Leones	27 septiembre 1923	50	ZPF
Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla	18 septiembre 1936	1,760	PN
<b>Iztaccihuatl-Popocatepetl</b>	8 noviembre 1935	25,679	PN
<b>Lagunas de Zempoala</b>	21 noviembre 1936		PN
Los Remedios	15 abril 1938	400	PN
Molino de Flores Netzahualcóyotl	5 noviembre 1937	49	PN
<b>Nevado de Toluca</b>	25 enero 1936	—	PN
Nevado de Toluca	19 febrero 1937	800	RFN
Para la Ciudad de México	24 mayo 1949		ZPF
Poblado de Río Frío	11 febrero 1948	800	ZPF
Predio de Teña	4 de mayo 1937	227	ZFR
Presa Chincua	3 agosto 1949		ZPF
Presa Danxhó	3 agosto 1949	28,700	ZPF
Presa El Molino	3 agosto 1949	9,500	ZPF
Presa El Mortero	3 agosto 1949	1,300	ZPF
Presa El Rodeo	3 agosto 1949		ZPF
Presa Huapango	3 agosto 1949	35,700	ZPF
Presa José Trinidad Fabela	3 agosto 1949	6,500	ZPF
Presa La Concepción	3 agosto 1949	6,300	ZPF
Presa Nadó	3 agosto 1949	12,000	ZPF
Presa Tepetitlán	3 agosto 1949	30,000	ZPF
Presa Vicente Guerrero	3 agosto 1949		ZPF
SNR No. 3	3 enero 1934	117,000	2FF
Sacromonte	29 agosto 1939	45	PN
Sierra de Guadalupe	4 julio 1923	3,600	ZPF
<b>Sierra de Tepotzotlán</b>	26 de mayo 1927	13,175	PE
Tequixquiapan	20 marzo 1935	32,200	RFN
Vertientes y planicies de la cuenca del Valle de México	24 de junio 1923		ZPF
Zoquiapan y anexas	13 marzo 1937	19,418	PN

ESTADO Y NOMBRE	FECHA DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA O TIPO DE AREA
<i>Guanajuato</i>			
Cuenca de captación de la Presa de la Esperanza	4 junio 1946	1,684	ZPF
Cuenca hidrográfica superior del Río Lerma	3 enero 1934		ZPF
Parte del mpio. de León de los Aldama	30 diciembre 1936	49,147	ZPF
Presa Ignacio Allende	3 agosto 1949	440,000	ZPF
Presa Laguna Yuriria	3 agosto 1949	22,500	ZPF
Presa Peñuelitas	3 agosto 1949	39,500	ZPF
Presa Solís	3 agosto 1949	113,000	ZPF
<i>Guerrero</i>			
Alejandro de Humboldt	9 septiembre 1936	1,080	PE
Ciudad de Taxco	24 marzo 1936	23,000	ZPF
El Veladero	17 julio 1980	3,159	PN
General Juan Alvarez	30 mayo 1964	528	PN
Grutas de Cacahuamilpa	23 abril 1936	1,600	PN
Playa de Tierra Colorada	29 octubre 1986	2,700	ZRN
Playa Piedra de Tlacoyunque	29 octubre 1986	1,190	ZRN
Presa José María Morelos	3 agosto 1949		ZPF
Presa La Calera	3 agosto 1949	250,000	ZPF
Presa Laguna de Tuxpan	3 agosto 1949	10,000	ZPF
Presa Valerio Trujano	3 agosto 1949	45,000	ZPF
Presa Vicente Guerrero	3 agosto 1949	80,000	ZPF
Serranía que rodea al Puerto de Acapulco	7 enero 1937	80,000	ZPF
Terrenos que rodean la ciudad de Bravos	5 agosto 1938	20,000	ZPF
<i>Hidalgo</i>			
<b>El Chico</b>	(1898) 6 julio 1982	2,739	PN
Los Mármoles	8 septiembre 1936	23,150	PN
Para la Ciudad de México	24 mayo 1949		ZPF
Presa Endó	3 agosto 1949	50,000	ZPF
Presa La Esperanza	3 agosto 1949	10,000	ZPF
Presa La Peña R. Gómez	3 agosto 1949	35,000	ZPF
Presa Requema	3 agosto 1949	17,000	ZPF
Presa Taxhimay	3 agosto 1949	1,700	ZPF
Presa Vicente Aguirre	3 agosto 1949	15,000	ZPF
SNR No. 3 Río Tepeji	3 enero 1934	125,000	ZPF
SNR No. 8	3 enero 1934		ZPF
Terrenos de Fray Francisco	4 enero 1937	21,500	ZPF
Terrenos forestales que rodean a la ciudad de Pachuca	11 septiembre 1937	26,000	ZPF
Terrenos forestales que rodean a la ciudad de Zacualtipán	20 abril 1939	27,100	ZPF
Tula	27 mayo 1981	99	PN
Valle del Mezquital	23 abril 1947		ZPF
Vertientes y planicies de la cuenca del Valle de México	24 junio 1923		ZPF
<i>Jalisco</i>			
Bosque La Primavera	6 marzo 1980	30,500	ZPF
<b>Playa Cuitzmala</b>	29 octubre 1986		ZRTM
Playa El Tecuán	29 octubre 1986	700	ZRTM
<b>Playa Mismaloya</b>	29 octubre 1986	6,900	ZRTM
Playa Teopa	29 octubre 1986	600	ZRTM
Presa Basilio Badillo	3 agosto 1949	166,000	ZPF
Presa Cajititlán	3 agosto 1949	9,700	ZPF
Presa Cajón de Peñas	3 agosto 1949	110,000	ZPF
Presa Coatepec	3 agosto 1949	5,500	ZPF
Presa Cuarenta	3 agosto 1949	74,800	ZPF
Presa El Estrihón	3 agosto 1949	6,100	ZPF
Presa El Llano	3 agosto 1949	5,000	ZPF
Presa El Trigo	3 agosto 1949	5,000	ZPF
Presa EL Volantín	3 agosto 1949	4,100	ZPF
Presa Hurtado	3 agosto 1949	34,500	ZPF
Presa La Boquilla	3 agosto 1949	2,200	ZPF
Presa La Chila	3 agosto 1949	2,300	ZPF
Presa La Colonia	3 agosto 1949	8,100	ZPF
Presa La Quemada	3 agosto 1949	1,700	ZPF
Presa Laguna Colorada	3 agosto 1949	4,500	ZPF
Presa Laguna Palo Verde	3 agosto 1949	4,100	ZPF
Presa Lic. Santiago Camarena Camarena	3 agosto 1949	72,600	ZPF
Presa Los Olivos	3 agosto 1949	35,900	ZPF
Presa San Andrés	3 agosto 1949	6,500	ZPF
Presa Tacotán	3 agosto 1949	73,900	ZPF
Presa Tenasco	3 agosto 1949	11,600	ZPF
Presa Vicente C. Villaseñor	3 agosto 1949	7,900	ZPF
Sierra de Quila	4 agosto 1982	15,192	ZPF
Terrenos nacionales de Izatán	26 mayo 1924	5,313	ZPF
Varios montes situados en la población de Guadalajara	7 diciembre 1934	654,600	ZPF
<b>Volcán Nevado de Colima</b>	5 septiembre 1936		PN

Estado Y NOMBRE	FECHA DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)	CATEGORIA O TIPO DE ÁREA
<i>Michoacán</i>			
Barranca de Cupatitzio	2 noviembre 1938	452	PN
Bosencheve	1 agosto 1940		PN
Cerro de Garnica	5 septiembre 1936	968	PN
Ciudad Ario de Rosales	16 junio 1937	13,800	ZPF
Ciudad de Jiquilpan	18 noviembre 1938	7,000	ZPF
Ciudad de Tacámbaro	18 septiembre 1936	36,000	ZPF
Ciudad de Uruapan	17 febrero 1937	13,664	ZPF
Ciudad de Zitácuaro	4 enero 1937	13,680	ZPF
Cuenca hidrófica del Río Chiquito en Morelia	8 septiembre 1936	5,000	ZPF
Cuenca hidrográfica superior del Río Lerma	3 enero 1934		ZPF
Insurgente José María Morelos y Pavón	22 febrero 1939	4,324	PN
Lago de Camécuaro	8 marzo 1941	9	PN
Los Azufres	20 septiembre 1979	16,167	ZPF
Pico de Tancítaro	27 julio 1940	29,316	PN
<b>Playa de Maruata y Colola</b>	29 octubre 1986	1,250	ZRTM
<b>Playa de Mexiquillo</b>	29 octubre 1986	1,250	ZRTM
Presa Agostitlán	3 agosto 1949	5,000	ZPF
Presa Banajo de Ibarra	3 agosto 1949	200,000	ZPF
Presa Chincua	3 agosto 1949	20,000	ZPF
Presa Cointzio	3 agosto 1949	20,000	ZPF
Presa Copándaro	3 agosto 1949	19,000	ZPF
Presa de Gonzalo	3 agosto 1949	12,600	ZPF
Presa El Pejo	3 agosto 1949	10,000	ZPF
Presa Guaracha	3 agosto 1949	17,900	2FF
Presa Jaripó	3 agosto 1949	9,600	2FF
Presa José María Morelos	3 agosto 1949	137,000	ZPF
Presa Laguna del Fresno	3 agosto 1949	4,900	ZPF
Presa Malpaís	3 agosto 1949	15,600	ZPF
Presa Melchor Ocampo	3 agosto 1949	54,200	ZPF
Presa Pucuateo	3 agosto 1949	4,900	ZPF
Presa Sabaneta	3 agosto 1949	1,000	2FF
Presa San Juanico	3 agosto 1949	15,100	ZPF
Presa Tarécuato	3 agosto 1949	5,400	ZPF
Presa Tepuxtepec	3 agosto 1949	16,000	ZPF
Presa Urepetiro	3 agosto 1949	25,800	ZPF
Presa Zicuarán	3 agosto 1949	150,000	ZPF
Rayón	29 agosto 1952	25	PN
Temascal	22 julio 1939	1,304	ZPF
Terrenos que forman la cuenca hidrográfica del Lago de Pátzcuaro	23 enero 1936	95,300	ZPF
<i>Morelos</i>			
Ciudad de Cuernavaca	17 noviembre 1937	9,870	ZPF
Contorno de los manantiales termales de Agua Hedionda	31 enero 1939	3,800	ZPF
El Tepozteco	22 enero 1937	24,000	PN
Grutas de Cacahuamilpa	23 abril 1936		PN
<b>Iztaccihuatl-Popocatepetl</b>	8 noviembre 1935		PN
<b>Lagunas de Zempoala</b>	21 noviembre 1936	4,669	PN
Presa El Rodeo	3 agosto 1949	8,500	ZPF
Sierra de Huautla	31 marzo 1993	31,314	ZSCE
<i>Nayarit</i>			
Isla Isabel	8 diciembre 1980	194	PN
<i>Nuevo León</i>			
SNR Río Salinas y San Juan	3 enero 1934		ZPF
<b>Cumbres de Monterrey</b>	24 noviembre 1939	246,500	PN
El Sahinal	25 agosto 1938	8	PN
Presa Salinillas	3 agosto 1949	2,200	ZPF
Presa Est. R. Caballero	3 agosto 1949		ZPF
Presa Internacional Falcón	3 agosto 1949		ZPF
Presa Marte R. Gómez	3 agosto 1949		ZPF
Presa Vicente Guerrero	3 agosto 1949		ZPF
<i>Oaxaca</i>			
Benito Juárez	30 diciembre 1937	2,737	PN
Ciudad de Ixtepec	4 junio 1938	35,200	ZPF
Ciudad de Oaxaca	3 mayo 1937	19,100	ZPF
<b>Lagunas de Chacahua</b>	9 julio 1937	14,187	PN
<b>Playa de Escobilla</b>	29 octubre 1986	1,500	ZRTM
<b>Playa de la Bahía de Chacahua</b>	29 octubre 1986	1,740	ZRTM
Presa Presidente Benito Juárez	3 agosto 1949	970,000	ZPF
<i>Puebla</i>			
Ciudad de Puebla	4 mayo 1937	41,000	ZPF
Cuenca del Río Necaxa	20 agosto 1938	46,080	1FF
Cuenca hidrográfica de los ríos Atoyac, Zahuapan y Nexapa	7 septiembre 1935	455,253	ZPF

ESTADO Y NOMBRE	FECHA DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA O TIPO DE ÁREA
Cuetzalan, Pahuatlán y Huehuetla Distintas porciones arboladas de terrenos en el Estado de México y Puebla	1943 14 abril 1926	500	ZPF RF
<b>Iztaccíhuatl-Popocatepetl</b>	8 noviembre 1935		PN
<b>La Malinche</b>	6 octubre 1938		PN
Pico de Orizaba	4 enero 1937		PN
Presa Manuel Avila Camacho	3 agosto 1949	241,700	ZPF
Varios terrenos en el Estado de Puebla	22 agosto 1934	25,500	ZPF
Zoquipan y anexas	13 marzo 1937		PN
<i>Querétaro</i>			
Cerro de Las Campanas	7 julio 1937	58	PN
Cuenca del Río San Ildefonso	4 noviembre 1941	123,500	ZPF
Cuenca hidrográfica superior del Río Lerma	3 enero 1934		ZPF
El Cimatarío	21 julio 1982	2,447	PN
Presa Constitución de 1917	3 agosto 1949	44,300	ZPF
Presa de San Ildefonso	3 agosto 1949	11,400	ZPF
<i>Quintana Roo</i>			
Costa occidental de Isla Mujeres	7 febrero 1973		ZRFFM
Costa occidental de Isla de Cozumel	11 junio 1980	23,000	ZRFFM
<b>El Edén</b>	1990	1,492	R P
Tulum	30 abril 1981	664	PN
<i>San Luis Potosí</i>			
Ciudad de San Luis Potosí	11 septiembre 1937	17,300	ZPF
El Potosí	15 septiembre 1936	2,000	PN
El Gogorrón	22 septiembre 1936	25,000	PN
Porción boscosa del estado de SLP	3 noviembre 1923	29,885	RF
Sierra de Alvarez	7 abril 1981	16,900	ZPF
Sierra de la Mojonera	13 agosto 1981	9,201	ZPF
<b>Lugares sagrados y ruta histórica cultural wirrárica, en los municipios Villa de Ramos, Charcas y Catorce</b>	22 septiembre 1994	73,690	ZSCE
<i>Sinaloa</i>			
Cerro del Vigía	16 julio 1931		ZFR
Playa Ceuta	29 octubre 1986	3,500	ZRTM
Playa El Verde Camacho	29 octubre 1986	3,000	ZRTM
Presa Bacurato	3 agosto 1949	254,000	ZPF
Presa El Comedero	3 agosto 1949	51,000	ZPF
Presa Eustaquio Buelna	3 agosto 1949	57,100	ZPF
Presa Josefa Ortiz de Domínguez	3 agosto 1949	35,000	ZPF
Presa Miguel Hidalgo	3 agosto 1949	365,000	ZPF
Presa Presidente Adolfo López Mateos	3 agosto 1949	306,000	ZPF
Presa Sanalona	3 agosto 1949	78,000	ZPF
Puerto de Mazatlán	30 noviembre 1936	36,000	ZPF
SNR No. 10	6 julio 1937		ZPF
<i>Sonora</i>			
Arroyo de Nogales	15 febrero 1936	8,650	ZPF
Bavispe	9 septiembre 1939	198,160	RFN
Ciudad de Hermosillo	4 junio 1938	12,000	ZPF
Cuenca hidrográfica superior del Rfo Yaqui	3 enero 1934	5'171,500	ZPF
Presa Abelardo L. Rodríguez	3 agosto 1949	2'080,000	ZPF
Presa Alvaro Obregón	3 agosto 1949	2'295,000	ZPF
Presa Cuauhtémoc	3 agosto 1949	193,300	ZPF
Presa Josefa Ortiz de Domínguez	3 agosto 1949		ZPF
Presa La Angostura	3 agosto 1949	1'175,000	ZPF
Presa Miguel Hidalgo	3 agosto 1949		ZPF
Presa Plutarco Elias Calles	3 agosto 1949	1'185,000	ZPF
Presa Presidente Adolfo Ruiz Cortínez	3 agosto 1949	1'263,000	ZPF
Sierra de los Ajos, Buenos Aires y La Purica	30 junio 1936	21,494	RFN
<b>Sierra La Mariquita-Río San Pedro</b>	11 septiembre 1987	33,236	APRH
<i>Tamaulipas</i>			
<b>Playa Rancho Nuevo</b>	4 julio 1977	1,760	ZRTM
Presa Est. R. Caballero	3 agosto 1949	1'130,000	ZFF
Presa Internacional Falcón	3 agosto 1949	230,000	ZFF
Presa Marte R. Gómez	3 agosto 1949	60,000	ZPF
Presa Vicente Guerrero	3 agosto 1949	1'249,000	ZPF
SNR No. 2 El Mante	3 enero 1934	100,000	ZPF
<i>Tlaxcala</i>			
Cuenca hidrográfica de los Ríos Atoyac, Zahuapan y Necaxa	7 septiembre 1935		ZPF
<b>La Malinche</b>	6 octubre 1938	45,711	PN
Presa Manuel Avila Camacho	3 agosto 1949		ZPF
Presa San José de Atlanga	3 agosto 1949	20,000	ZPF
Vertientes y planicies de la cuenca del Valle de México	24 junio 1923		ZPF
Xicoténcatl	17 noviembre 1937	680	PN

ESTADO Y NOMBRE	FECHA DE DECRETO	SUPERFICIE (HA)	CATEGORÍA O TIPO DE ÁREA
<i>Veracruz</i>			
Bosques de la región de Tocuila	30 septiembre 1931	1,100	ZPF
Cañón del Río Blanco	22 marzo de 1938	55,960	PN
Ciudad de Orizaba	17 marzo 1938	51,500	ZPF
Cofre de Perote	4 mayo 1937	11,700	PN
Cuenca hidrográfica del Lago Catemaco	6 enero 1937	28,500	ZPF
Cuenca hidrográfica Río Carbonera	26 noviembre 1936	22,050	RF
Cuenca hidrográfica superior del Río Blanco	30 noviembre 1933	167,000	ZPF
El Gavilán, cantón de Minatitlán	3 noviembre 1923	9,682	RF
<b>La Mancha</b>		49	EB
Laguna de Alchichica	5 agosto 1946	52,500	ZPF
<b>Los Tuxtlas</b>		700	EB
Pico de Orizaba	4 enero 1937	19,750	PN
Presa de Chicayán	3 agosto 1949	265,000	ZPF
Puerto y ciudad de Veracruz	20 diciembre 1938	3,200	ZPF
San José de los Molinos	5 octubre 1942	2,995	RFN
Santa Gertrudis	16 agosto 1982	925	ZPF
<i>Yucatán</i>			
<b>Dzilam</b>			RE
Dzibilchantún	14 abril 1987	539	PN
<b>Playa adyacente a Ría Lagartos</b>	29 octubre 1986	4,200	ZSCE
<i>Zacatecas</i>			
Ciudad de Zacatecas	18 noviembre 1937	1,800	ZPF
Presa El Chive	3 agosto 1949	272,200	ZPF
Presa Leobardo Reynoso	3 agosto 1949	144,100	ZPF
Presa Miguel Alemán	3 agosto 1949	74,200	ZPF
Presa Santa Rosa	3 agosto 1949	21,100	ZPF
SNR No. 1	3 enero 1934		ZPF
SNR No. 8	3 enero 1934		ZPF

# ACRÓNIMOS UTILIZADOS EN LAS FICHAS TÉCNICAS

AID	American Agency of International Development (Agencia Americana para el Desarrollo Internacional)
BIOCENOSIS	Biocenosis, A.C.
CE	Centro de Ecología-UNAM
CEDO	Centro Ecológico de Sonora
CES	Centro Ecológico de Sonora
CETENAL	Comisión de Estudios del Territorio Nacional, hoy INEGI
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CI	Conservation International
CIB	Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C.
CICESE	Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Superiores de Ensenada
CICTUS	Centro de Investigación y Desarrollo de los Recursos Naturales de Sonora
CICY	Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán
CIDESON	Centro de Investigaciones del Desierto de Sonora
CIES	Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, A.C.
CIHS	Centro de Investigaciones Históricas y Sociales-UAC
CILA	Centro de Investigaciones de los Límites y Aguas
CINVESTAV	Centro de Investigación y Estudios Avanzados-IPN
CIPAMEX	Consejo Internacional para la Preservación de las Aves, Capítulo México
CIQRO	Centro de Investigaciones de Quintana Roo
CNA	Comisión Nacional del Agua
CNRS	Conseil National pour la Recherche Scientifique (Consejo Nacional para la Investigación Científica de Francia)
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
COTECOCA	Comité Técnico Consultivo para la Determinación de Coeficientes de Agostadero
GRIP	Centro Regional de Investigaciones Pesqueras
CWS	Canadian Wildlife Service (Servicio Canadiense de Flora y Fauna Silvestre)
DUMAC	Ducks Unlimited de México
ECOSFERA	Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C.
ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur
EPOMEX	Programa de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México
FAO	United Nations Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)
FUNDAMAT	Fundación Miguel Álvarez del Toro
FUNDAREB	Fundación Mexicana para los Recursos Bióticos, A.C.
GECE	Grupo Ecologista de Celestún
GEMA	Grupo Ecologista del Mayab
ICML	Instituto de Ciencias del Mar y Limnología-UNAN
IE	Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Ver.
IEA-UAT	Instituto de Ecología y Alimentos-Universidad Autónoma de Tamaulipas
IHN	Instituto de Historia Natural, Chiapas
IMECBIO	Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad
IMERNAR	Instituto Mexicano de Recursos Naturales, A.C.
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INE	Instituto Nacional de Ecología; antes Subsecretaría de Ecología-SEDUE, después INE-SEDESOL, ahora INE-SEMARNAP
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INI	Instituto Nacional Indigenista
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias
INIREB	Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, A. C.
IPN	Instituto Politécnico Nacional
IREBIT	Instituto de Recursos Bióticos de Tabasco, A.C.
ISYSA	Industria Salinera de Yucatán, S.A.
ITESM	instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
MAB	Man and Biosphere (Programa El Hombre y la Biosfera)-UNESCO
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration (Administración Nacional para los Océanos y la Atmósfera, E.U.)
OEA	Organización de Estados Americanos
OPNM	Organ Pipe National Monument (Monumento Nacional Organ Pipe, E.U.)
ORSTOM	Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Developpement en Cooperation (instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación)
PACONAT	Patronato para la Conservación de la Naturaleza, A.C.
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PMNCS	Patronato Monumento Natural Cerro de la Silla, A.C.
PROAFI	Programa de Acción Forestal Tropical, A.C.
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PRONATURA	Pronatura, A.C.
PSTC	Programa de Estudios para la Conservación de los Trópicos
SAGDR	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
SAHOP	Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SECTUR	Secretaría de Turismo

SEDEMAR	Secretaría de Marina
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEP	Secretaría de Educación Pública
SEPESCA	Secretaría de Pesca
SG	Secretaría de Gobernación
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas
SNR	Sistema Nacional de Riego
SPP	Secretaría de Programación y Presupuesto
SRA	Secretaría de la Reforma Agraria
SSC	Species Survival Commission (Comisión para la Supervivencia de las Especies, E.U.)
TNC	The Nature Conservancy (Conservación de la Naturaleza)
UABC	Universidad Autónoma de Baja California
UAC	Universidad Autónoma de Campeche
UADY	Universidad Autónoma de Yucatán
UAM-X	Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco
UANL	Universidad Autónoma de Nuevo León
UICN	Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN en inglés)
UJAT	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	United Nations Education, Science and Culture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura)
USFWS	United States Fish and Wildlife Service (Servicio de Pesca, Flora y Fauna Silvestre, E.U.)
UV	Universidad Veracruzana
WWF	World Wildlife Fund for Nature (Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza)

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	7
<b>CONSIDERACIONES SOBRE LA HISTORIA DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA EN MÉXICO</b>	11
<b>LOCALIZACIÓN GENERAL</b>	14
<b>ADVERTENCIAS</b>	15
<b>RESERVAS DE LA BIOSFERA</b>	
ALTO GOLFO DE CALIFORNIA Y DELTA DEL RÍO COLORADO	16
EL PINACATE Y GRAN DESIERTO DE ALTAR	20
EL VIZCAÍNO	23
SIERRA LA LAGUNA	27
ARCHIPIÉLAGO DE REVILLAGIGEDO	31
LA MICHILÍA	34
MAPIMÍ	38
EL CIELO	42
SIERRA DE MANANTLÁN	46
CHAMELA-CUIXMALA	50
SIERRA DEL ABRA TANCHIPA	53
PANTANOS DE CENTLA	56
EL TRIUNFO	59
LACANTÚN	63
MONTES AZULES	66
CALAKMUL	71
SIAN KA'AN	75
<b>RESERVAS ESPECIALES DE LA BIOSFERA</b>	
ISLA GUADALUPE	78
ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA	80
ISLA RASA	83
ISLA TIBURÓN	85
CAJÓN DEL DIABLO	88
MARIPOSA MONARCA	92
VOLCÁN DE SAN MARTÍN	96
SIERRA DE SANTA MARTA	100
SELVA EL OCOTE	104
CASCADA DE AGUA AZUL	108
RÍA CELESTON	110
RÍA LAGARTOS	114
ISLA CONTOY	119
<b>MONUMENTOS NATURALES</b>	
CERRO DE LA SILLA	122
BONAMPAK	125
YAXCHILÁN	127
<b>PARQUES MARINOS NACIONALES</b>	
SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO	129
ARRECIFE ALACRANES	132
<b>ÁREAS DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA</b>	
CORREDOR BIOLÓGICO CHICHINAUTZIN	135
CHAN-KIN	138
LAGUNA DE TÉRMINOS	140
YUM-BALAM	144
CAÑÓN DE SANTA ELENA*	147
MADERAS DEL CARMEN*	148
CUATROCIÉNEGAS*	149
UAYMIL*	150
<b>OTRAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS</b>	151
<b>ACRÓNIMOS UTILIZADOS EN LAS FICHAS TÉCNICAS</b>	158

\* Sólo cartografía

## **Fotografía**

Archivo Etnográfico-INI (A. E.)  
Rosalha Becerra (R. B.)  
Gerardo Ceballos (G. C.)  
Pablo Cervantes (P. C.)  
Javier de la Maza (J. M.)  
Fulvio Eccardi (F. E.)  
J. Adrián Fernández (J. A. F.)  
Ricardo Frias (R. E.)  
Andrés García (A. G.)  
Vico Gutiérrez (V. G.)  
John Lilly (J. L.)

Rurik List (R. L.)  
José Luis Martínez / Archivo Etnográfico-INI (J. L. M./A. E.)  
Raúl Iván Martínez (R. I. M.)  
Susan Middleton (S. M.)  
Kal Muller (K. M.)  
Sergio Nolasco (S. N.)  
Jorge M. Peón (J. P.)  
Luis Miguel Robles Gil (L. M. R. G.)  
Alejandro Torres (A. T.)  
Ramón Viñas (R. V.)  
Manuel Weber (M. W.)

México desde el espacio: MAP APPEAL INC. / Amigos de la Biósfera, A.C.  
© 1993 Earth Imaging / The Living Earth™