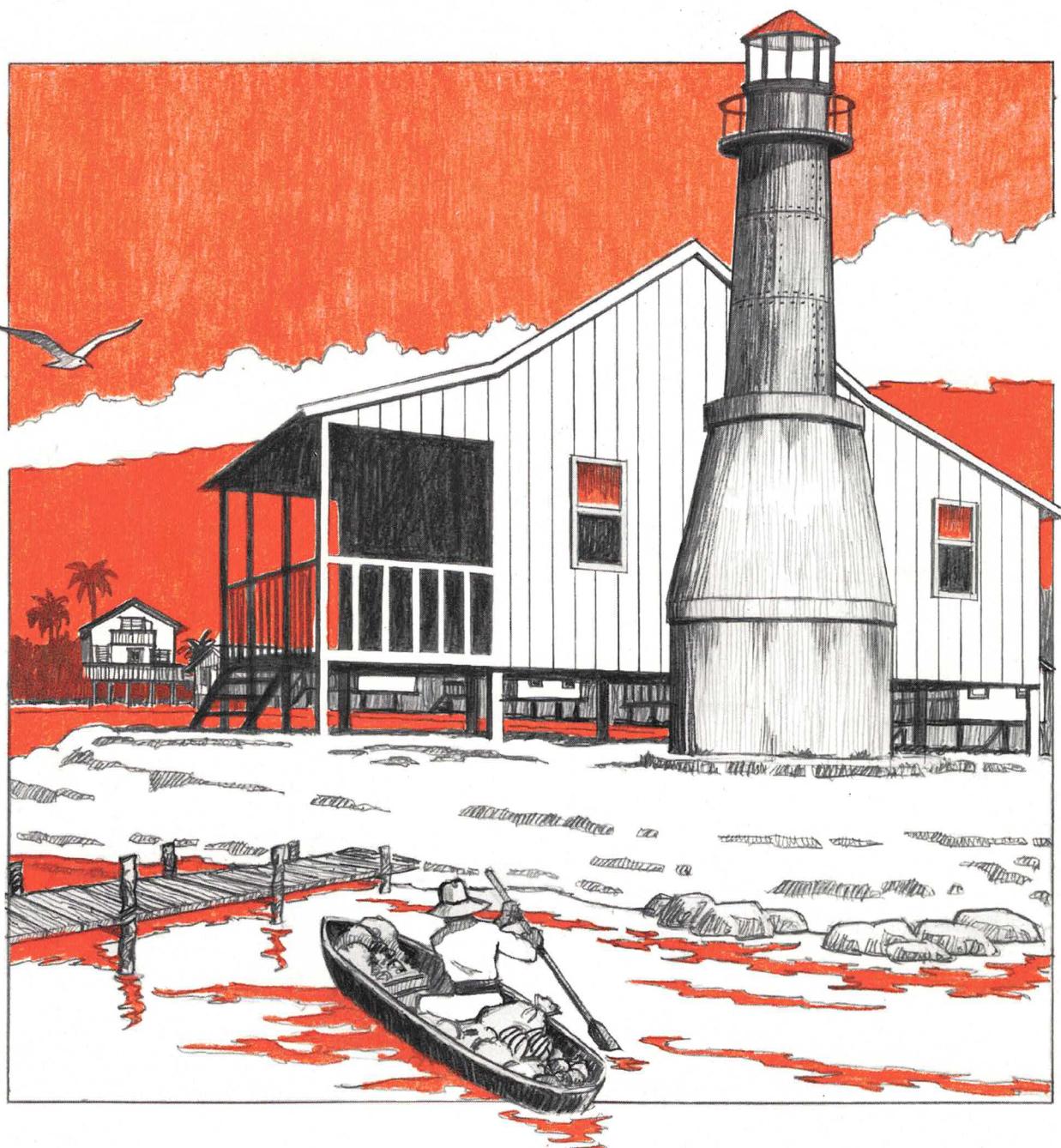
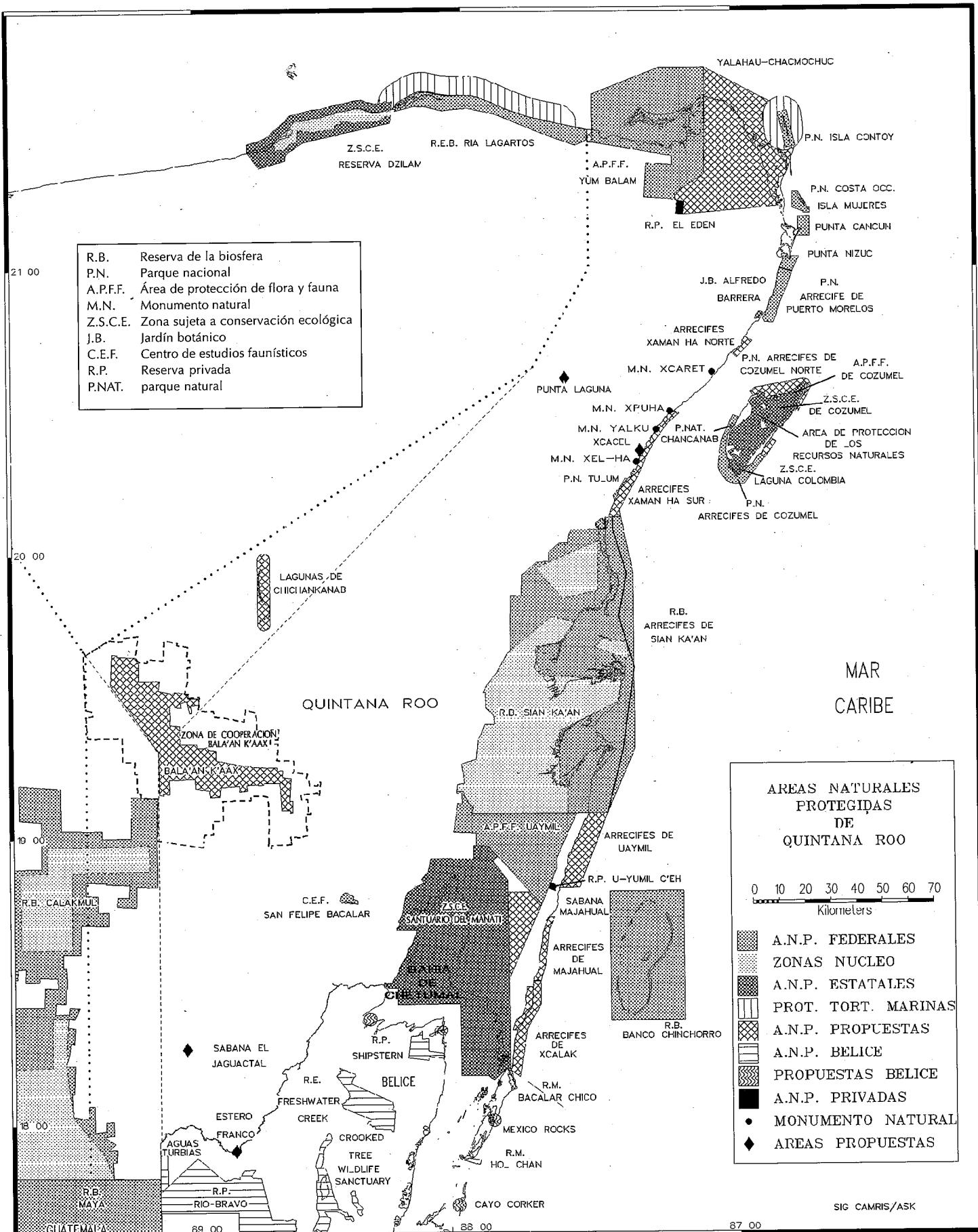


AMIGOS DE SIAN KA'AN





EDITORIAL

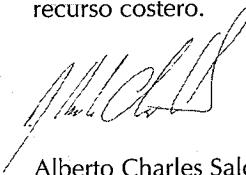
Dedicamos este número del Boletín de Amigos de Sian Ka'an a un tema de gran importancia para Quintana Roo: el manejo integrado de los recursos de la costa del sur del estado.

Este proyecto es de gran interés debido a la trascendencia que implica; su estudio nos permite evaluar y comparar las consecuencias del manejo que se ha dado en el norte del estado, en desarrollos costeros como Cancún, Puerto Morelos, Playa del Carmen y Tulum, para no cometer los mismos errores en el futuro. El conocer y aprender de estas experiencias permitirá que no se repitan estas equivocaciones que han tenido graves consecuencias en lo que respecta a la conservación de los espacios naturales.

Nos brinda también la gran oportunidad de definir —con base en las experiencias en el resto del estado— el perfil de desarrollo que más conviene a las comunidades de estos sitios que empiezan a crecer.

Si basamos nuestro análisis en esquemas de desarrollo sustentable y le damos la importancia que merece a la biodiversidad de esta región privilegiada ubicada al sur de nuestro estado, tendremos un objetivo de desarrollo claro y preciso de lo que puede esperarse de una zona de gran fragilidad.

Debido a la iniciativa de la propia comunidad de Xcalak se han conjuntado los esfuerzos técnicos y científicos, nacionales y extranjeros para obtener la información necesaria que nos permita tomar decisiones adecuadas con respecto a la utilización de los recursos naturales para que su aprovechamiento tenga el menor impacto posible y que muchas generaciones puedan disfrutar de este importante y bello recurso costero.



Alberto Charles Saldívar
PRESIDENTE



Las reservas de la biosfera son una nueva conceptualización de las áreas naturales protegidas, en donde se integran los objetivos de conservación de la flora, fauna y ecosistemas, con las necesidades de la población que habita el área. En las reservas de la biosfera la conservación no es concebida como la prohibición del uso de los recursos naturales, sino como su utilización racional y sustentable a largo plazo.

La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an fue creada por decreto presidencial publicado el 20 de enero de 1986 y el 23 de noviembre de 1994, colindando al sur, se estableció el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil. Con una superficie conjunta de 617,265 hectáreas ubicadas en la costa central de Quintana Roo, constituyen actualmente una de las áreas naturales protegidas más grandes de nuestro país. Contienen aproximadamente una tercera parte de bosques tropicales, otra de sabanas y manglares y una última de ambientes costeros y marinos, incluyendo una sección del segundo sistema arrecifal más grande del mundo. Sian Ka'an forma parte de la Red Internacional de Reservas de la Biosfera y en 1987 fue incluida en la Lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO.

Amigos de Sian Ka'an es una asociación civil, no lucrativa, cuyo fin es la protección del patrimonio natural de Quintana Roo, así como lograr que el proyecto de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an se convierta en un ejemplo de conservación y uso racional de recursos naturales en México. Amigos de Sian Ka'an canaliza el interés y los esfuerzos de la sociedad civil, y colabora con las instancias federales, estatales, municipales y los pobladores del área para lograr que se cumplan los objetivos que motivaron el establecimiento de la Reserva de la Biosfera. Una de las acciones que Amigos de Sian Ka'an realiza es la difusión de los valores de la Reserva y los trabajos de conservación que se llevan a cabo en Quintana Roo. El Boletín Amigos de Sian Ka'an es un esfuerzo editorial que nos permite mantener a ustedes informados sobre los avances de estos proyectos.

Biosphere reserves are a new concept of protected areas in which the goals of conserving the flora, fauna and ecosystems are integrated with the needs of the local inhabitants. In biosphere reserves conservation is not conceived of as prohibiting use, but rather as rational and long term sustainable use of resources. The Sian Ka'an Biosphere Reserve was created by presidential decree on January 20, 1986. Adjacent to its southern border, the Area for Protection of Flora and Fauna was established on November 23, 1994. Covering together over 1.5 million acres along the central coast of the state of Quintana Roo, they comprise one of the largest protected areas in México. Approximately one third of these reserves contain tropical forest, while another third is composed of savannas and mangrove, and the last third contains coastal and marine habitats, including a section of the second longest reef system in the world. Sian Ka'an forms part of the International Network of Biosphere Reserves and in 1987 was included in the UNESCO list of World Heritage Sites.

Amigos de Sian Ka'an is a nonprofit, private organization, whose goal is the protection of Quintana Roo's natural heritage and to make the Sian Ka'an Biosphere Reserve an example of conservation and rational use of natural resources in México. Amigos de Sian Ka'an serves as a channel for the private sector's conservation efforts, and collaborates with the local, state and federal governments, as well as the local inhabitants of the area in its effort to achieve the objectives which motivated the creation of the reserve. One of the aims of Amigos is to make known the values of the reserve and conservation work being done in Quintana Roo. The Bulletin Amigos de Sian Ka'an is an editorial effort which allows us to provide information on the advances being made on these conservation projects.



DIRECTOR EJECUTIVO
Juan E. Bezaury Creel

COORDINADOR DE PROYECTOS
Jorge Carranza Sánchez

COORDINADOR ADMINISTRATIVO
Fidel Pérez del Valle Alcalde

ADMINISTRACIÓN
Eugenio Tec Estrella, Marlene Villanueva Gil,
Mario Velázquez Roblero

P R O Y E C T O S

ARRECIFES COZUMEL

Rosa Ma. Loreto Viruel, Gerardo García Beltrán,
Daniel Velázquez, Edgar Estrada Gómez, Jaime
Estrada Olivo, Juan Carlos Castro Heredia,
Mónica Torres Ramos, Roberto Ibarra Navarro,
Claudia Rodríguez Almazán, Miguel Amin
Ordóñez, Eric Cadena Barrientos

MANEJO COSTERO INTEGRADO

Juan E. Bezaury Creel, Jorge Carranza Sánchez,
Carlos López Santos, Concepción Molina Islas,
Charles Shaw, Bárbara MacKinnon, Gonzalo
Merediz Alonso, Edgar Cabrera Cano, Gerardo
García Beltrán, Rosa Ma. Loreto Viruel, Juan José
Durán Nájera, Stephen Olsen, Jennifer McCann,
Pam Rubinoff, Jon C. Boothroyd, Don Robadue,
Lynne Hale, Joseph P. Klinger, Laura Susana Rivera
Herrero

MANEJO DE PRODUCTOS DEL BOSQUE

Cándido Caamal Hitzil, Delfina Ángulo Hau,
Gabriel Peralta Valverde

FAUNA

Gonzalo Merediz Alonso, Carlos A. Gracida
Juárez, Emilio "El Diablo", Esteban Quijano
Hernández

DESARROLLO REGIONAL

Cándido Caamal Hitzil, Fray Martín Colli Colli

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Juan José Morales Barbosa, Enriqueta Capistrán,
Marco Moreno Hermosillo

ECOTURISMO

Sergio Hernández, Cesar G. Barrios Martínez,
Feliciano Cámaras, Hércules Tun Uk,
Luis M. Ortiz Mejía

MONITOREO DE AVES ACUÁTICAS

Jorge Correa Sandoval, Jesús García Barrón,
Jorge Carranza Sánchez

MONITOREO DE ARRECIFES

Gerardo García Beltrán, Rosa María Loreto
Viruel, María Lara Pérez-Soto, David Gutiérrez
Carbonell, Claudia Padilla Souza, Roberto Ibarra
Navarro, Elena Torres Mejía, Jaime Estrada
Olivo, Dylan Gómez, Isaías Majil, Auriol
Samos, Remi Reyes

CORREDOR SIAN KA'AN-CALAKMUL

Juan E. Bezaury Creel, Edgar Cabrera Cano,
Gonzalo Merediz Alonso, Jorge Carranza
Sánchez

DERECHOS DE DESARROLLO

Juan E. Bezaury Creel, Beth Chung

USO PÚBLICO

Juan E. Bezaury Creel, Illiana Ortega Bacmeister,
Enrique Díaz-Marta, Enrique Aguirre Gomez

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Jorge Carranza Sánchez, Ángel Alfonso Loreto
Viruel, Carlos Mendoza Polanco,
Alfonso Castro González

CONTENIDO

El manejo costero integrado de Xcalak, una oportunidad única	3
Una herramienta efectiva para promover el uso sustentable de los recursos costeros: el manejo costero integrado	5
Xcalak: un pueblo con historia	11
Geología costera	16
La vegetación	24
La fauna silvestre	31
La pesca comercial	38
Los arrecifes	43
Noticias y eventos	47

B O L E TÍN 17

Responsable de la publicación

Juan E. Bezaury Creel

Coordinación y Diseño Editorial

Yalina Zaldívar Vega

Portada

Enrique Carballo

Cartografía/SIG CAMRIS

Jorge Carranza Sánchez, Ángel Alfonso Loreto Viruel
Carlos Mendoza Polanco

Traducción

Universidad de Rhode Island

Certificado de licitud de contenido 4160

Certificado de licitud de título 5342

Número de reserva de título 1497-90

Franqueo pagado, publicación periódica,
registro 034-0291, características 310242211

Tiro de la edición: 2,000 ejemplares

Impresor

Kromgraphics

Cristantemos 25, Sm. 22

Cancún, Quintana Roo, México

Correspondencia

Amigos de Sian Ka'an A.C.

Apartado Postal 770

Cancún 77500

Quintana Roo, México

Oficina Cancún

Av. Cobá No. 5, entre Nube y Brisa

Plaza América, local 48, 2º piso

77500 Cancún, Quintana Roo México

Teléfono (98) 84 95 83

Fax (98) 87 30 80

E-mail: sian@cancun.com.mx

Estación Felipe Carrillo Puerto

Calle 72 No. 832, entre 73 y 75,

Col. Martínez Ross, 77200

Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, México

Tel. y Fax: (983) 408-13

Oficina Chetumal

Av. Sán Salvador 565-A

Col. Ampliación 8 de Octubre

Tel. (983) 7 16 37

E-mail: siankaan@astronet.ecosur.qroo.mx

El Boletín Sian Ka'an es una publicación semestral de Amigos de Sian Ka'an A.C. para distribuirse entre sus afiliados, escuelas y organizaciones afines. Los artículos firmados son responsabilidad de sus autores; los no firmados, de la redacción. Los artículos en inglés son una adaptación de los artículos en español.

El manejo costero integrado de Xcalak, una oportunidad única

Juan E. Bezaury Creel

AMIGOS DE SIAN KA'AN, A.C.

A mediados de 1995 se presentaron varias circunstancias que posteriormente dieron como resultado nuestra participación en uno de los proyectos más interesantes de todos aquellos en los que ha estado involucrado Amigos de Sian Ka'an.

Por un lado el Plan de Gobierno del Estado de Quintana Roo 1993-1999 contempla como Programa Prioritario de Inversión al Programa integral del Corredor Punta Herrero-Xcalak, indicando que "la costa sur del estado puede ser desarrollada turísticamente, si se introduce infraestructura carretera y eléctrica que permita el surgimiento paulatino de servicios y una oferta hotelera de baja densidad y estilo integrado a la naturaleza", naciendo así el proyecto "Costa Maya".

En forma complementaria, en Belice se había estado gestando la creación de una reserva en la frontera con México denominada "Bacalar Chico" y habíamos platicado con compañeros beliceños acerca de la importancia de que México colaborara en esta iniciativa. Asimismo, del lado mexicano y con el apoyo del Gobierno del Estado, se estaba planeando la creación de un área natural protegida en la Bahía de Chetumal para la protección del manatí.

Por otro lado el Dr. Frank Zadroga de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, nos propone trabajar conjuntamente con el Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island para llevar a cabo un proyecto piloto de Manejo Costero Integrado (MCI) en Quintana Roo, como experimento para la aplicación más amplia de esta metodología/visión en México.

Finalmente, el Lic. Rodolfo Ogarrio como conductor del delegado municipal de Xcalak, nos hizo llegar una

solicitud que la cooperativa pesquera de Xcalak le entregó al Gobernador, el Ing. Mario Villanueva, misma que por su importancia transcribo en parte a continuación, en la que le solicitaban entre otras cosas:

"Apoyo para formar un grupo de lancheros para trabajo turístico, siendo ésta de la misma cooperativa, ya que como todos sabemos la pesca se está acabando y nuestros pescadores necesitan otra fuente de trabajo..."

... realizar una reserva turística, siendo ésta su situación desde la entrada principal de embarcaciones de calado mayor (quebrado) hasta la parte sur del poblado que es el límite del río...

...la prohibición de pesca con redes en las lagunas situadas alrededor del poblado al igual que el arpón.

...la protección de captura de especies como robalo, sábalo y macabí*.

...la protección de aves tropicales en el anidamiento en la Isla de los Pájaros, localizada en La Aguada, siete kilómetros al oeste del poblado.

...la protección de arrecifes, en este caso evitar el uso de redes y palangres ya que éstos causan grave daño a los corales."

Aquí estaba —y en charola de plata— una oportunidad única. Por un lado el interés gubernamental, no nada más a nivel estatal, sino a nivel internacional, para lograr un desarrollo sustentable basado en la protección de los recursos naturales; por el otro la oportunidad de trabajar conjuntamente en la experimentación de esquemas de manejo costero integrado en México. Por lo tanto, y más importante aún, expresado en los términos sencillos pero precisos de los hombres que conocen y viven del mar, se contaba con lineamientos claros y espontáneos para el planteamiento de

un programa de manejo costero integrado, emanado de las necesidades de la propia comunidad.

En estas circunstancias nace el Proyecto de Manejo Costero Integrado de Xcalak, mismo que está siendo ejecutado por el Comité Comunitario de Xcalak, Amigos de Sian Ka'an A.C. y la Universidad de Rhode Island, con el apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional.

En este número especial del Boletín Sian Ka'an presentamos algunos de los avances del proyecto. Esperamos que su divulgación promueva una mayor participación de los diferentes actores involucrados en el desarrollo de la "Costa Maya", ya que una amplia y variada participación es el prerequisito y la clave del éxito de cualquier proyecto de manejo costero integrado. Sólo si logramos esta participación, haremos que nuestro proyecto se constituya en una modesta aportación para la generación de proyectos similares en otras costas de nuestro país.

A partir de la experiencia en Xcalak, Amigos de Sian Ka'an con la participación de otros colaboradores en los próximos años podremos contribuir a mejorar el manejo costero a nivel estatal, nacional e internacional.

Actualmente estamos promoviendo la Iniciativa del Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano, un acuerdo entre Belice, Guatemala, Honduras y México para hacer un manejo efectivo del sistema arrecifal que compartimos.

Esperamos que esta iniciativa permita a las cuatro naciones aprender una de la otra y proporcionar a nuestros sistemas costeros la protección que se merecen.



* Nota del editor: especies utilizadas en la pesca deportiva.

Integrated coastal management of Xcalak, a unique opportunity

Several circumstances occurred during 1995 which later resulted in the participation of Amigos de Sian Ka'an in one of the most interesting projects it has ever been involved with.

First, the Quintana Roo State Government Plan covering 1993-1999 considered the "Integrated Program of the Xcalak-Punta Herrero Corridor" as a priority investment.

This indicated that "the southern coast of the state...would be developed for tourism if roads and electric power were introduced in order to generate services and low density hotel accommodations, adapted to the natural environment".

Thus, the "Maya Coast" project was born. Complementing this action, the neighboring country of Belize had made overtures for the creation of a reserve along its border with Mexico, called "Bacalar Chico".

We at Amigos opened conversations with our Belizian counterparts about the importance of Mexico collaborating with this initiative. At the same time, on the Mexican side and with the support of the State Government, a protected area for the manatee in Chetumal Bay was being planned.

In addition, Dr. Frank Zadroga of the United States Agency for International Development (US-AID), proposed to Amigos that we work together with the Center for Coastal Resources of the University of Rhode Island in order to carry out a pilot project for integrated coastal management (ICM) in Quintana Roo as an experiment for wider application of the methodology and vision in Mexico.

Finally, Rodolfo Ogarrio, on behalf of the municipal delegate from Xcalak, sent us a copy of a request from the Xcalak fishing cooperative to the Governor, Ing. Mario Villanueva. Due to its importance, I include a portion of it here in which they make several requests, including:

"Support to form a group of boatmen for providing service to tourists, to be created from the same cooperative since we all know that the fishing activity is declining and our fishermen need another source of work..."

...create a tourist reserve, to include the area from the principal entrance for deep draught boats to the southern part of the village bordering the river...

...prohibit fishing with nets as well as with spears in the lagoons located around the village.

...protect the capture of species such as snook, tarpon and bonefish*

...protect nesting birds on Bird Island located in the area known as La Aguada, seven kilometers west of the village.

...protect the reefs, in order to avoid use of nets and poles which cause serious damage to the corals."

Here was —on a silver tray— a unique opportunity. On one hand, the government interest, not just at state level but international as well, to seek sustainable development based upon the protection of the natural resources; on the other, the opportunity to work together in experimenting with integrated coastal management plans in Mexico. Finally, and still more importantly, having been expressed in simple but precise terms by men who know and live from the sea, it contained clear and spontaneous

guidelines for the formulation of an integrated coastal management program, emanating from the needs of the community itself.

Under these circumstances, the Xcalak Integrated Coastal Management Project was born. This project is being directed by the Xcalak Community Committee, Amigos de Sian Ka'an, A.C., and the University of Rhode Island, with the support of the Agency for International Development.

In this special number of the Bulletin of Amigos de Sian Ka'an, we present some of the project's advances. We hope that its publication will promote greater participation of the different actors involved in the development of the "Maya Coast". After all, broad and varied participation is the prerequisite and key to the success of any integrated coastal management project. Only if we accomplish this participation, will our project offer a modest contribution towards generating similar projects on other coastal communities in our country.

Working with a variety of partners, ASK will build from the Xcalak experience over the next several years to improve coastal management at state, national and international levels. We are already involved in promoting the Mesoamerican Reef Initiative, a multi-national agreement between Belize, Guatemala, Honduras and Mexico to effectively manage the coral reef system that they share. It is our hope that this initiative will allow all four nations to learn from the other and provide our coastal systems the protection they deserve.



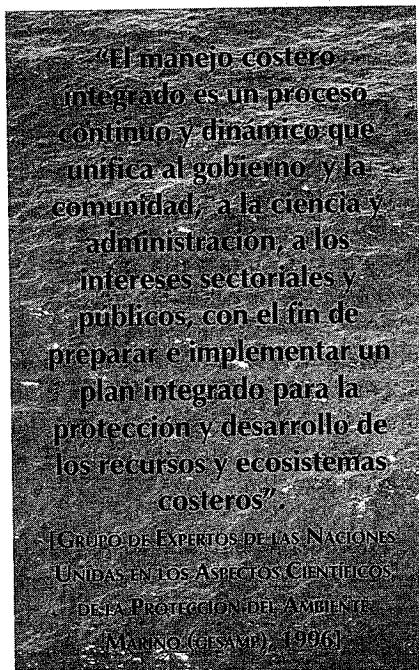
* Editor's Note: Species used in sport fishing.

Una herramienta efectiva para promover el uso sustentable de los recursos costeros: el manejo costero integrado

Jennifer Mc Cann
Pam Rubinoff

CENTRO DE RECURSOS COSTEROS DE LA UNIV. DE RHODE ISLAND

EL MANEJO COSTERO INTEGRADO PRETENDE SER UN MEDIO PARA EL MANEJO SUSTENTABLE Y LA PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE SUS HABITANTES. EL DECLIVE DE LA PESCA Y EL TURISMO SON LAS DOS RAZONES PRINCIPALES POR LAS QUE SE HA REALIZADO ESTE ESTUDIO EN XCALAK, EL CUAL FUE SOLICITADO POR LOS MISMOS POBLADORES Y QUIENES, JUNTO CON AMIGOS DE SIAN KA'AN Y LA UNIVERSIDAD DE RHODE ISLAND DESARROLLARON UNA PROPUESTA PARA ESTABLECER UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA CON LO QUE SE PODRÍAN LOGRAR LOS OBJETIVOS QUE SE HAN FIJADO.



EL MANEJO COSTERO INTEGRADO ES UNA HERRAMIENTA PARA QUE LOS HABITANTES DE POBLACIONES COMO XCALAK APROVECHEN SUSTENTABLEMENTE SUS RECURSOS NATURALES
FOTO: P. RUBINOFF

La zona costera está conformada por ecosistemas muy diversos y productivos que han llegado a ser el sustento económico de muchos países de América Latina. El transporte marítimo, la acuacultura y el turismo costero ofrecen grandes oportunidades para el crecimiento económico de esos países. Cerca del 70% de la población de América Latina vive en ciudades, y 60 de las 77 ciudades más grandes en la región están localizadas en la costa.

El buen estado de estos recursos es fundamental para el bienestar de la población que de ellos depende. En la medida en que un mayor número de personas emigre hacia la costa, a largo plazo la capacidad y biodiversidad de los ecosistemas costeros se deteriorará y por lo tanto será más difícil para las comunidades mantener una calidad de vida adecuada.

La presión que diversos factores ejercen sobre los ambientes costeros se está incrementando, lo que ha provocado que muchos países incluyendo a México estén trabajando en la promoción del Manejo Costero Integrado (MCI). La meta general del MCI es mejorar la calidad de vida de las comunidades que dependen de los recursos costeros, manteniendo la diversidad biológica y la productividad de los ecosistemas costeros.

En 1995 Amigos de Sian Ka'an A.C y el Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island iniciaron un proyecto para promover el MCI en Quintana Roo, México, financiado por la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID). Esta iniciativa ha reunido a los responsables de la toma de decisiones en los sectores gubernamental, no gubernamental y privado para definir e implementar el manejo efectivo de la costa de Quintana Roo. Asimismo, se han establecido las bases para el manejo comunitario de los recursos naturales en el pequeño pueblo de pescadores de Xcalak, y se están formulando y promoviendo prácticas para el desarrollo turístico de bajo impacto para la zona costera del sur de Quintana Roo.

La experiencia del MCI en Xcalak

Los ecosistemas costeros a lo largo de la península de Xcalak—que incluyen arrecifes coralinos, manglares, pastizales marinos y playas—son muy diversos y constituyen áreas de crianza y alimentación para muchas especies de aves, reptiles y peces. Las personas que habitan la península dependen del buen estado de estos recursos para subsistir.

A mediados de la década de los noventa, la comunidad de Xcalak empezó a preocuparse por el declive que sufrieron las pesquerías a lo largo de su costa. Los pescadores se dieron cuenta que para capturar la misma cantidad de pescado de hace unos años, debían pescar por un período de tiempo más prolongado. La disminución en la pesca fue atribuida al incremento en el número de pescadores en el área y al uso de técnicas pesqueras inadecuadas. En ese mismo período de tiempo, el gobierno del estado informó a la comunidad de Xcalak que la zona estaba destinada a convertirse en un importante desarrollo turístico. Los "xcalakeños" apoyaron la propuesta de introducir el turismo mientras esta

medida proporcionara beneficios económicos para la comunidad y hubiera una adecuada protección de los recursos. Para asegurarse de esto, los miembros de la comunidad saben que deben prepararse para participar en una planeación efectiva de su comunidad en el futuro.

La comunidad solicitó la asistencia de los gobiernos federal y estatal para dar soluciones a la decadente industria pesquera y apoyar el turismo de bajo impacto. Más específicamente, la comunidad de Xcalak solicitó asistencia para diseñar un área protegida marina para asegurar el manejo del turismo sustentable y de las pesquerías. Al mismo tiempo, Amigos de Sian Ka'an y la Universidad de Rhode Island (ASK/URI) iniciaron un programa para promover el MCI a lo largo de la costa de Quintana Roo. Utilizando la experiencia adquirida de otros programas de MCI y tomando en cuenta la cultura de Xcalak, ASK/URI coordinaron con la comunidad de Xcalak el desarrollo de una propuesta para establecer un área protegida marina que permitiría alcanzar las metas de este pequeño pueblo de pescadores.

En el proyecto se ha hecho énfasis en la participación comunitaria, y un intercambio abierto de información, así como la colaboración con investigadores y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Los "xcalakeños" han participado con ASK/URI en obtener la información necesaria para entender las condiciones, los procesos y usos de los recursos naturales para elaborar la propuesta del área como parque nacional.

En 1996 una visita a San Pedro y a la vecina Reserva Marina Hol Chan en Belice permitió a los "xcalakeños" observar los impactos positivos y negativos del desarrollo del turismo, y discutir los asuntos de manejo con el personal de la reserva. Este viaje tuvo un profundo impacto en los "xcalakeños", se convencieron de la

necesidad de organizarse, por lo que integraron el Comité Comunitario de Xcalak. Este Comité creó un foro para los diferentes sectores de la comunidad donde se pueden discutir las metas y los aspectos de manejo. Este grupo trabajó con ASK/URI durante más de doce meses para desarrollar la propuesta encaminada a designar el sistema arrecifal de Xcalak como Parque Nacional.

En marzo de 1997, el Comité Comunitario presentó la propuesta del parque al Gobierno de Quintana Roo y a la SEMARNAP (Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca). La propuesta estuvo sustentada por información tanto social como científica que fue colectada por todo el equipo de trabajo en la fase inicial del proyecto.

Con la asesoría de URI/ASK, el Comité Comunitario también desarrolló un documento denominado Estrategia Comunitaria donde se refleja una visión del desarrollo y una estrategia para alcanzar esta visión. La Estrategia Comunitaria presenta al gobierno, los desarrolladores potenciales y a otras personas interesadas en el área que la gente de Xcalak está de acuerdo con el desarrollo de bajo impacto y así como su interés de estar envueltos en su planeación e implementación.

Este documento demuestra que la gente local entiende el nexo que existe entre su bienestar económico y la conservación de su ambiente. La Estrategia Comunitaria también presenta una propuesta de zonificación para el Parque Nacional, así como planes para el cumplimiento, monitoreo y lineamientos para el desarrollo en la zona costera adyacente al Parque.

En la Estrategia, el Comité Comunitario promueve la coordinación con otras iniciativas de manejo costero adyacentes al ecosistema de Xcalak, incluye: el Santuario del Manatí en la Bahía de Chetumal; el Ordenamiento Ecológico de la Costa



LA COMUNIDAD DE XCALAK HA ADAPTADO SU ESTILO DE VIDA A LAS CONDICIONES AMBIENTALES

FOTO: J. CARRANZA

Maya, el Plan de Desarrollo Urbano de Xcalak y la Reserva Marina de Bacalar Chico en Belice; ya que actualmente no existe ningún mecanismo formal para coordinar estos esfuerzos.

La iniciativa de Xcalak es un ejemplo de los esfuerzos comunitarios que trabajan hacia el manejo de los recursos costeros en una forma integrada. Durante el desarrollo de este proyecto que incluye la obtención de información, la colaboración de todos los sectores y llegar a acuerdos en las técnicas de manejo a implementarse en el futuro, se han establecido las bases necesarias para un manejo efectivo de los recursos costeros.

El gran cambio aun está pendiente: la implementación de estas estrategias de manejo. Conociendo esto, la comunidad y ASK/URI están de acuerdo en implementar varias de las acciones descritas en la Estrategia Comunitaria como son la instalación de boyas de señalización y la organización de los pobladores para hacer un programa de monitoreo pesquero a principios de 1998. Estas iniciativas están encaminadas a fomentar la participación de la comunidad local y de

representantes del gobierno en el manejo de los recursos naturales. Con el cumplimiento de esto, la comunidad de Xcalak continuará enfocando sus esfuerzos para alcanzar su meta en el manejo de los recursos naturales promoviendo su desarrollo económico y mejorando su calidad de vida.

MCI en Quintana Roo

México es reconocido a nivel internacional por su exitoso desarrollo en la economía turística y su exportación del tipo de turismo de Cancún a varios países del Caribe. La Costa Maya se extiende 150 km en la costa de Quintana Roo, y representa la siguiente zona a desarrollar turísticamente en el estado. ASK/URI apoyan esta propuesta, bajo el entendimiento de que el desarrollo debe llevarse a cabo considerando los recursos naturales, sociales y culturales.

Para entender mejor las interrelaciones de los procesos costeros, ASK/URI han realizado una caracterización biológica y física de la Costa Maya. Esta información nos ha permitido proporcionar a los desarrolladores y representantes del gobierno

recomendaciones para la ubicación de infraestructura, incluyendo muelles y carreteras.

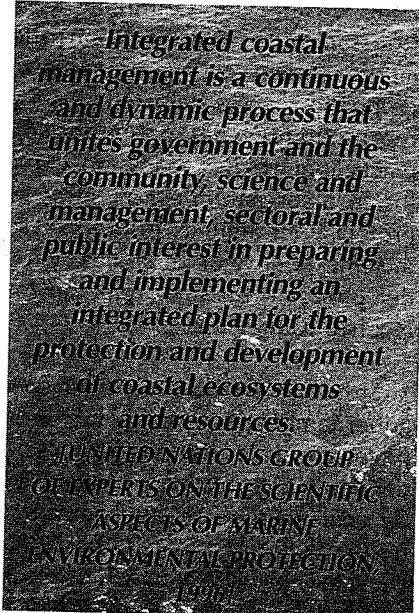
Con base en esta caracterización ASK/URI también han formulado y promovido un manual de prácticas de bajo impacto para el desarrollo en la zona costera de Quintana Roo. Considerando que el desarrollo turístico costero continua, este esfuerzo proporciona a los desarrolladores y representantes del gobierno con prácticas que reduzcan los impactos a los recursos naturales, mientras se proteja y en algunas instancias, se incremente el valor de la inversión y del producto turístico que son los recursos naturales.

Se ha involucrado a las instituciones gubernamentales encargadas de la protección de los recursos naturales y del desarrollo turístico en la revisión de este manual, lo que permitirá implementarlo a partir de 1998. Durante el próximo año, ASK y la Universidad de Quintana Roo (UQROO) fortalecerán las primeras iniciativas y continuaran la promoción del turismo sustentable y el desarrollo a lo largo de la costa de Quintana Roo mediante el desarrollo y la implementación de proyectos piloto de MCI a nivel federal, estatal y local. También estaremos fomentando activamente la coordinación regional de las iniciativas de MCI como una parte integral de la Iniciativa del Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano.

URI, ASK y UQROO consideran que el manejo efectivo de la costa de Quintana Roo no es una tarea fácil. Los representantes del gobierno, desarrolladores, comunidades locales y organizaciones no gubernamentales están incrementando su participación en la capacitación y actividades piloto propuestas para 1998. Este entusiasmo nos proporciona una gran esperanza de que Quintana Roo llegue a ser un modelo de MCI, no sólo en México sino también para toda América Latina.



Integrated coastal management: An effective tool to promote sustainable use of coastal resources



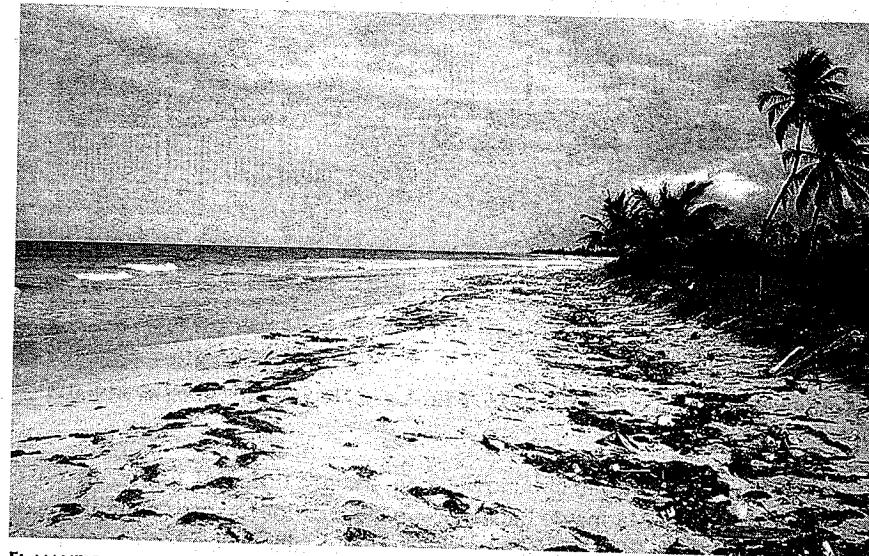
Integrated coastal management is a continuous and dynamic process that unites government and the community, science and management, sectoral and public interest in preparing and implementing an integrated plan for the protection and development of coastal ecosystems and resources.

UNITED NATIONS GROUP OF EXPERTS ON THE SCIENTIFIC ASPECTS OF MARINE ENVIRONMENTAL PROTECTION

The coastal region is made up of productive and diverse ecosystems that have become the economic foundation of many countries in Latin America. Maritime transport, aquaculture and coastal tourism offer the greatest opportunities for economic growth in these countries. Nearly 70 percent of Latin America's population now lives in cities, and 60 of the largest 77 cities in the region are situated on the coast.

The health of these resources is also critical to the well being of the numerous resource dependent, poor communities found along Latin America's coast. As more people move to the coast, the long-term capacity and biodiversity of the coastal ecosystem will decline, making it more difficult for the communities to sustain an adequate quality of life.

Because of increased pressures, many countries including Mexico are working towards promoting integrated



EL MANEJO COSTERO INTEGRADO CADA VEZ LOGRA MAYOR RECONOCIMIENTO COMO UNA HERRAMIENTA PARA LOGRAR EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES

FOTO: J. CARRANZA

coastal management (ICM). The overall goal of ICM is to improve the quality of life of communities that depend on coastal resources, while maintaining the biological diversity and productivity of coastal ecosystems.

In 1995 the Amigos de Sian Ka'an (ASK) and the University of Rhode Island's Coastal Resources Center (URI) initiated a partnership to promote ICM in Quintana Roo, Mexico. Funded by the United States Agency for International Development (USAID), this initiative has brought together key stakeholders (governmental, non-governmental and private sector) to define and implement effective management of the Quintana Roo coast. This initiative has already established community-based natural resources management in the small fishing village of Xcalak, as well as formulated and promoted low impact development practices for the southern Quintana Roo coast.

The Xcalak ICM experience

The coastal ecosystem along the Xcalak peninsula includes coral reefs, mangroves, seagrasses and beach habitats. It is rich in diversity and provides productive breeding and feeding grounds for many species of birds, reptiles and fish. The peninsula is also home to many people whose livelihood depends on the health of these resources.

During the mid 1990s, the community of Xcalak became greatly concerned about the perceived decline in fish catch along their coast. Fishermen noticed that they were spending more time on the water to catch the same amount of fish they had caught only a few years ago in much less time. This decline was blamed on an increased number of fishermen using the area and inadequate fishing techniques. The government also informed the community that the area

had been targeted by the state for tourism development. The Xcalakeños supported the introduction of tourism, as long as this industry provided economic benefit to the community and adequate protection of the resources. Xcalakeños realized that in order to ensure this outcome, they must prepare themselves to effectively participate in the planning of the community's development.

The community requested assistance from the Federal and State governments to aid the declining fishing industry and encourage low-impact tourism. More specifically, Xcalak requested assistance in the design of a marine protected area to ensure the management of sustainable tourism and fisheries. At the same time, ASK/URI initiated a program to promote community-based ICM along the Quintana Roo coast. Using lessons learned from other ICM efforts while taking into consideration the culture of Xcalak, ASK/URI coordinated with the Xcalak community to develop a proposal for a marine protected area which would achieve the goals of this small fishing village.

The project has emphasized community participation, an open exchange of information, and collaboration with researchers and

governmental and non-governmental organizations. Xcalakeños have participated with ASK/URI in collecting the necessary information required to understand the conditions, processes and uses of the natural resources, and to designate the area a national park.

A 1996 visit to San Pedro and the neighboring Hol Chan Marine Reserve in Belize allowed the Xcalakeños to see both the positive and negative impacts of tourism development, and to discuss issues of concern with the Hol Chan Reserve staff. This trip had a profound impact on the Xcalakeños. They became convinced of the need to organize themselves, and initiated the development of the Xcalak Community Committee. The Committee provided a forum for different interests within the community to discuss goals and identify management issues. This core group worked with ASK/URI for over twelve months to develop a proposal to designate the Xcalak coral reef area a national park.

In March 1997, the Community Committee submitted the park proposal to the Governor of Quintana Roo and to the federal agencies responsible for environmental management (SEMARNAP). The proposal was based on both the social and scientific information that

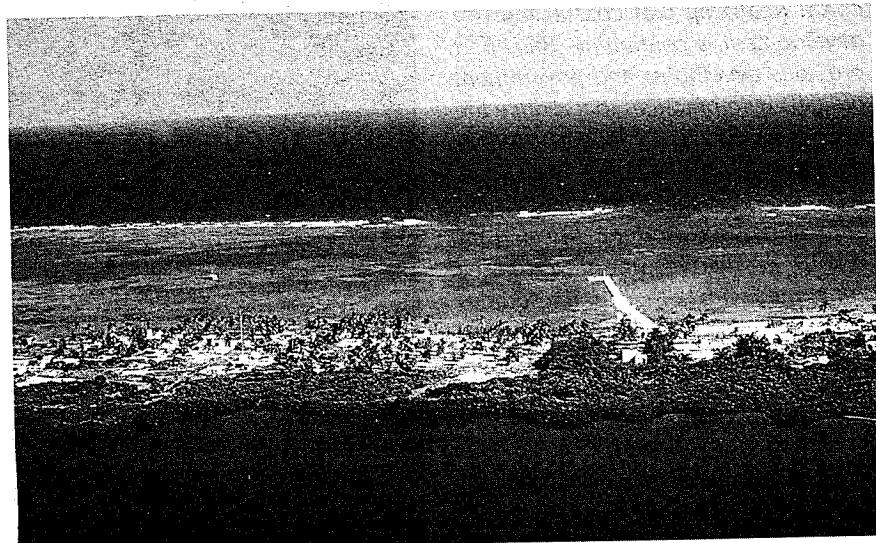
was collected by the entire team during the initial phase of the project.

With assistance from ASK/URI, the Community Committee also developed a community strategy document to more fully present their concerns, articulate a vision for development, and introduce a strategy to achieve this vision. The community strategy document reveals to government officials, potential developers and others interested in the area that the people of Xcalak encourage low-impact development as long as they are involved in its planning and implementation. This document demonstrates that the locals understand the direct link between their economic well being and the health of the environment. The community strategy document also presents proposed zoning for the National Park, as well as plans for enforcement, monitoring and guidelines for shorefront development adjacent to the park.

In the strategy, the Community Committee encourages coordination with other coastal management initiatives occurring within the Xcalak ecosystem, including: the Manatee Sanctuary in Chetumal Bay, the state environmental zoning initiative of the Costa Maya, the Xcalak municipal development plan, and the Bacalar Chico Marine Reserve in Belize. Presently, there is no formal means for coordinating these efforts.

The Xcalak initiative provides an example of a community-based effort that works towards managing coastal resources in an integrated fashion. The multi-year process of gathering information, creating partnerships, and gaining consensus on future management techniques, all build the foundation necessary for effective coastal resource management.

The greater challenge lies ahead: implementation of these management strategies. Recognizing this, the community and ASK/URI have agreed to implement several of the actions



XCALAK ES CONSIDERADO COMO UNA DE LAS PUERTAS DE ENTRADA AL CORREDOR TURISTICO COSTA MAYA

FOTO: J.C. BOOTHROYD



EN LA ACTUALIDAD XCALAK CUENTA CON ALGUNOS SERVICIOS TURÍSTICOS COMO TIENDAS DE BUCEO
FOTO: J. CARRANZA

described in the community strategy. The installation of mooring buoys and organization of a citizens fishery-monitoring program will begin in early 1998. These initiatives are expected to encourage the local community and government representatives to participate in managing the natural resources. With these accomplishments underway, the community of Xcalak will continue to move towards achieving their goal of managing the natural resources to both encourage economic development and enhance their quality of life.

ICM in Quintana Roo

Mexico has been internationally recognized as successfully developing the tourism economy and is exporting the Cancun-type of tourism to several Caribbean countries. Costa Maya, a 150km stretch of the Quintana Roo coast, is the next target for tourism development. ASK/URI supports this proposal with the understanding that development occurs that considers the natural resources and social and cultural issues of the area. To better understand the interrelationship of the coastal processes, ASK/URI have

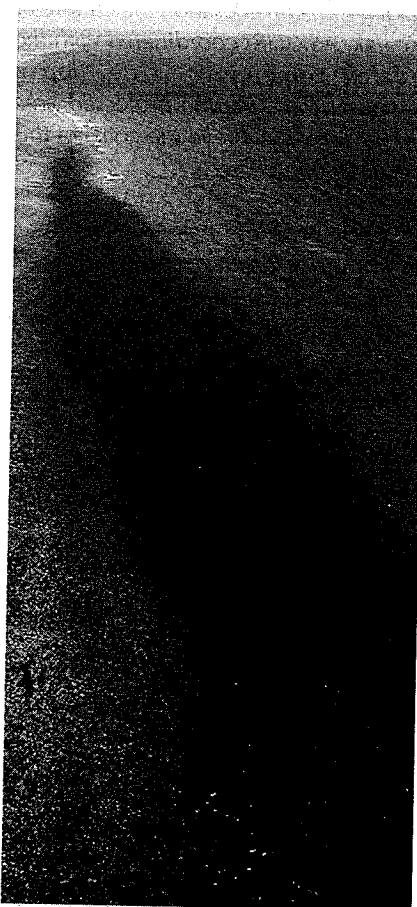
completed a biological and physical characterization of the Costa Maya. This information has allowed us to provide developers and government officials with facts and sound advice concerning the placement of infrastructure including piers and highways.

Based on this characterization, ASK/URI have also formulated and promoted the low impact development practices manual for the Quintana Roo coast. Realizing that coastal tourism development is continuing, this effort provides developers and government officials with practices that reduce the impact on the natural resources while protecting, and in some instances, increasing the value of their investment and marketing product, the natural resources. Government agencies concerned with both natural resources protection and tourism development have been involved in reviewing this manual and will help to apply these practices in 1998.

During the next year URI, ASK and the University of Quintana Roo (UQROO) will build on the initial initiatives and continue to promote sustainable tourism and coastal

development along the Quintana Roo coast through the development and implementation of ICM pilot projects at the federal, state and local levels. We will also be active in encouraging regional coordination of ICM initiatives as an integral part of the Mesoamerican Reef Initiative.

URI, ASK and UQROO realize that effectively managing the Quintana Roo coast is not an easy task. Government officials, developers, local communities and non-profit organizations are however, increasing their participation in the planned training and pilot activities proposed for 1998. This enthusiasm gives us great hope that Quintana Roo will become a model for ICM, not only for Mexico but also for all of Latin America.



LA POZA
FOTO: C. CONTRERAS

Xcalak: un pueblo con historia

Concepción Molina

Juan José Durán

AMIGOS DE SIAN KA'AN, A.C.

PARECERIA SER QUE XCALAK HA SIDO UN LUGAR OLVIDADO Y QUE RECENTEMENTE EMPIEZA A TENER ALGUNA IMPORTANCIA, PERO EN REALIDAD ESTA COMUNIDAD HA SIDO TESTIGO DE IMPORTANTES PERIODOS HISTÓRICOS. EN LA PENÍNSULA DE XCALAK HAY VESTIGIOS DE QUE LA ZONA FUE PARTE DE UNA RUTA COMERCIAL MAYA, POSTERIORMENTE SIRVIÓ A BUCANEROS Y PIRATAS Y A FINALES DEL SIGLO XIX FUE UN CAMPAMENTO MILITAR PARA DETENER A LOS MAYAS REBELDES. DURANTE EL PRESENTE SIGLO, EL HURACÁN JANET IMPIDIÓ SU DESARROLLO, SIN EMBARGO LA HISTORIA DE XCALAK SE SIGUE ESCRIBIENDO.

La historia de la Península de Xcalak se remonta a la época prehispánica; los habitantes del poblado de Xcalak mencionan que en los alrededores hay un sitio conocido como Guadalupe, donde se encuentran unas "grutas" o pasajes con frescos.

Por otra parte, se han reportado gran cantidad de asentamientos mayas prehispánicos en las inmediaciones del lugar; en los viajes que han realizado varios grupos de exploradores a lo largo de la costa sur de Quintana Roo, entre Punta Herrero y Boca Bacalar Chico, se han encontrado 16 sitios arqueológicos, siete ubicados entre Punta Gavilán y el poblado de Xcalak, dos de ellos se localizan muy cerca del poblado: uno en los terrenos donde se encuentra la partida de Marina y el otro en la orilla poniente de la Laguna Xcalak. Asimismo, en la parte beliceña —en Bacalar Chico y el Cayo Ambergris— se han reportado diecinueve asentamientos.

Todos estos sitios arqueológicos fueron puertos de arribo controlados por los putunes quienes habitaban alrededor de la península de Yucatán, desde las tierras del delta y la laguna de Términos, hasta el llano de Sula, en Honduras. Es un hecho que existía un comercio marítimo regular a gran escala y de grandes distancias.

En el siglo XVI, los piratas ingleses se apoderaron de gran parte de la costa e islas del Caribe, atacando a los barcos que transportaban oro y riquezas hacia España; durante décadas, los españoles trataron de defenderse construyendo fuertes como el de Bacalar, sin embargo

los piratas mantuvieron asolada la región, intentando apoderarse de toda la península en nombre de la Corona Inglesa. El dominio de los piratas se extendió hasta finales del siglo XIX, aprovechándose de las rebeliones indígenas y del abandono en que se encontraba la región.

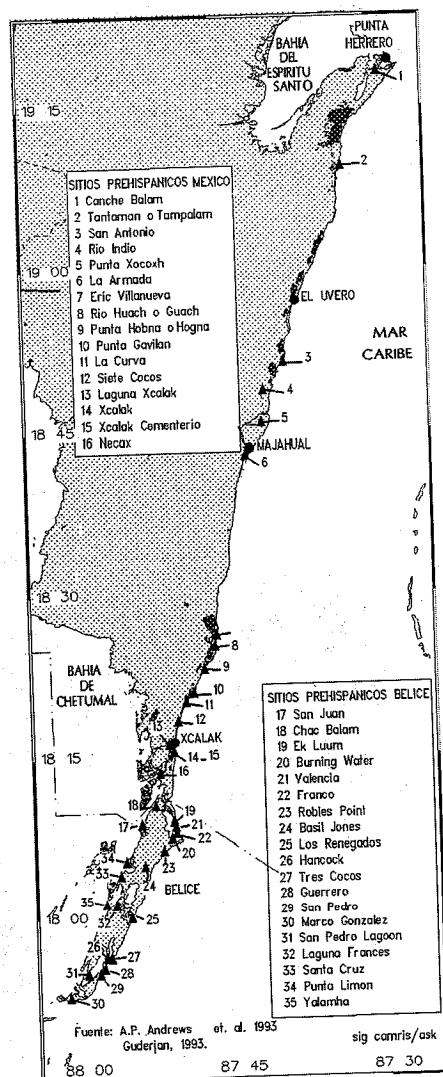
En esta época, la armada de México iniciaba el control de la soberanía de lo que hoy es el estado de Quintana Roo. Durante el gobierno del presidente Porfirio Díaz, el 7 de abril de 1897 se firmó el tratado en donde se establecieron los límites territoriales entre Honduras Británicas y los Estados Unidos Mexicanos; sin embargo, este acuerdo tuvo serias consecuencias para México porque la línea divisoria se establece al centro del canal Boca Bacalar Chico —estrecho que separa la península de Xcalak del Cayo Ambergris. Como consecuencia, México perdió el acceso a la Bahía de Chetumal y quedó a merced de los permisos británicos.

Ante ello, el Brigadier Ortiz Monasterios, cónsul de México, comisionó al Ing. Rebolledo para encontrar un lugar donde construir un puerto. El sitio elegido fue una zona conocida como Xcalak, donde había dos quebrados en la barrera arrecifal, lo que permitiría la navegación.

La finalidad del puerto era ejecutar la campaña militar de ocupación definitiva de esta zona para suspender el suministro de armas a los mayas rebeldes de Quintana Roo que participaban en lo que se conoce como la Guerra de Castas. El Ejército y la Armada tenían especial interés en el lugar y

establecen una base en los límites del sur en el sitio conocido como Xcalak.

El 24 de octubre de 1899, en un lugar denominado Sombrerete —ubicado 4.8 km al poniente de la boca de Bacalar Chico— se levantó el cam-



MAPA DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS MAYAS EN LA PENÍNSULA DE XCALAK

Fuente: A.P. Andrews et. al. 1993
Guderjan, 1983.

sig. comris/ask

pamiento y se inició la construcción del Canal de Zaragoza para tener acceso a la Bahía de Chetumal. Al mismo tiempo, frente a la costa del Caribe se inició la ampliación del "quebrado"; además se construyó una vía ferroviaria "Decauville" entre Xcalak y La Aguada (en la Bahía de Chetumal) debido a la imposibilidad del tráfico marino por el estrecho canal internacional, situado seis kilómetros al sur de Xcalak.

Con esto se completaron las obras del sistema portuario que permitió superar las limitaciones de una entrada directa a la Bahía de Chetumal. El equipo era desembarcado en Xcalak, trasladado en tren hasta La Aguada y de allí reembarcado hasta Payo Obispo, que había sido fundado dos años antes. Así se funda el poblado de Xcalak el 19 de mayo de 1900, como base de la "Flotilla del Sur" y primer astillero del Caribe Mexicano, al mismo tiempo se inaugura el primer telégrafo en todo el estado.

Durante el ciclón de 1916, el Canal de Zaragoza se obstruyó debido a la gran cantidad de arena que arrastraron las aguas. Para permitir el paso de embarcaciones de hasta dos metros de calado el gobierno federal dragó el canal, para lo que llevó una draga y se instalaron un taller mecánico y un varadero de los que en la actualidad sólo quedan vestigios.

Después de la creación del Territorio Federal de Quintana Roo en 1902, los poblados más importantes en la costa eran tres: en el sur Xcalak, en el centro Vigía Chico, puerto de penetración de las fuerzas expedicionarias y en el norte Puerto Morelos, como importante puerto de salida de mercancías.

El poblado de Xcalak era el único pueblo del territorio que no vivía de la caoba ni del chicle, sino de la explotación del coco y la pesca. Desde Xcalak se iniciaba la organización de los ranchos copreros hasta la zona de las

bahías y era el más importante para la exportación del producto. La copra había reemplazado a la pesca en la zona. La importancia de Xcalak fue considerable; para la década de los cincuenta su economía era sólida, contaba con construcciones de mampostería y de madera, una fábrica de hielo, planta de luz, bodegas para almacenar grandes cantidades de copra, cervecería y vinatería, tiendas de abarrotes, billares, cine, fábrica de paletas y de refrescos, etc.; era el sitio de abastecimiento más importante de la región. En 1955, año en que el huracán Janet afectó las costas del Estado, los ranchos copreros del sur y de las bahías fueron devastados; posteriormente a finales de los ochenta los ranchos de palmas de coco que pudieron recuperarse se convirtieron en un cementerio de troncos a causa de la enfermedad llamada amarillamiento letal.

Después del huracán Janet, Xcalak quedó en ruinas, murió gran parte de



EL ESTILO DE LAS CASAS DE XCALAK REFLEJA LA INFLUENCIA BELICEÑA
FOTO: J. CARRANZA

la población así como los fareros y navegantes. La gente que sobrevivió quedó marcada por el trauma del Janet y un grupo importante de ellos emigraron hacia las ciudades del interior en busca de nuevos horizontes. Los sobrevivientes que decidieron quedarse, volvieron a pescar, el lugar se repobló nuevamente con gente proveniente de San Pedro y Sartenejas, Belice, así como de Honduras y el Salvador; más recientemente en los ochenta llegaron inmigrantes de Nohbec, Quintana Roo, Veracruz, Tabasco y en los últimos años gente proveniente de España y los Estados Unidos.

No se puede hablar de los pescadores de Xcalak sin hacer alusión a los pescadores de San Pedro, Belice, primera población establecida en la costa beliceña, debido a que los habitantes de ambas poblaciones se mantienen en contacto constante y entre ambos poblados hay fuertes lazos de amistad y parentesco que los unen. La frontera política entre las dos naciones se diluye, por lo que en realidad se debe hablar de una región conformada por el sur de Quintana Roo y el norte de Belice, a la que pescadores, indios mayas, mestizos y negros han modelado con su presencia.

Por otro lado, como resultado de la pesca se han establecido mecanismos de organización social; el 25 de octubre de 1959, se funda la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Andrés Quintana Roo" con 49 socios. Con ello comienza la transformación de las artes de pesca, que se hace evidente con la aparición de los primeros motores fuera de borda marca Calipso y Lister, que fueron muy bien recibidos por los pescadores, ya que les daba mayor velocidad y seguridad.

En 1980 durante el gobierno de Jesús Martínez Ross, se construyó el camino de terracería con una extensión de 120 km, que entronca con la carretera Chetumal Carrillo Puerto en su kilómetro 84 (Cafetal), estableciendo la comunicación terrestre entre el poblado de Xcalak y el resto del estado. La gente recuerda



LOS PESCADORES DE BELICE Y XCALAK COMPARTEN COSTUMBRES Y SISTEMAS DE TRABAJO.

FOTO: J. MCCANN

que en ese año, el primer vehículo que llegó hasta el poblado fue un *Land Rover*.

A finales de la década de los ochenta y principios de los noventa se estableció la primera tienda de buceo denominada "Aventuras Chinchorro", se construyeron las cabañas de "Costa de Cocos" y la segunda tienda de buceo, "Xcalak Dive Center" incrementando de esa manera el turismo e iniciando un nuevo período en el desarrollo de Xcalak.

El 24 de agosto 1995, el gobierno del estado de Quintana Roo publicó en el Periódico Oficial el decreto de "Regulación ecológica para la zona denominada Costa Maya" (Punta Herrero-Xcalak), estableciéndose planes de desarrollo turístico para el corredor denominado "Costa Maya", considerando a Xcalak como uno de los sitios de mayor desarrollo. A finales de 1995 se realizó la restauración del muelle frente al poblado de Xcalak con fines turísticos, con 120 m de longitud en forma de "L". En junio de 1996 se construyó en la "Aguada", un muelle para el transbordador con el fin de proporcionar el servicio de transporte de Chetumal a Xcalak, asimismo se realizó la ampliación de la pista aérea que permitirá el enlace con las rutas

Cancún-Belice y Cancún-Flores, Guatemala.

Actualmente el pueblo de Xcalak cuenta con 270 habitantes, dedicados principalmente a la pesca de langosta y caracol, en la época de veda se dedican a la pesca de escama y algunos de ellos prestan servicios ecoturísticos.

Una de las características particulares de este pueblo es que aún conserva el estilo caribeño con influencia inglesa en sus casas, lo que lo hace un pueblo diferente a todos los que se localizan a lo largo de la costa; las organizaciones oficiales que existen es una delegación municipal que es una representación del Municipio Othón P. Blanco, un representante de la Policía Judicial por parte del Gobierno del Estado, una capitanía de puerto y una partida de la Secretaría de Marina. Como parte de su organización social, se han formado diversas asociaciones como la Sociedad de Padres de Familia, el Comité de Electricidad, la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Andrés Quintana Roo y un Comité Comunitario donde se encuentran representados todos los sectores de la comunidad, a través del cual expresan las inquietudes de manejo y conservación de sus recursos naturales.



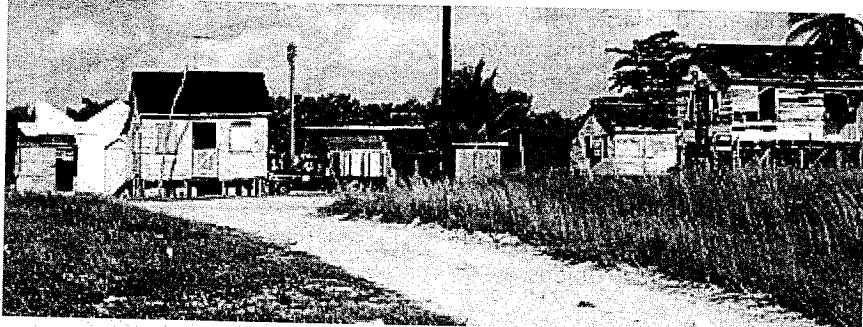
Xcalak: a village with history

The history of the Xcalak Peninsula dates back to prehispanic times. The inhabitants of the village of Xcalak mention a site on the outskirts of the village known as Guadalupe. Guadalupe supposedly contains some caves or passages with frescos.

A large number of prehispanic Maya settlements have been reported nearby. Sixteen archaeological sites have been found between Punta Herrero and Boca Bacalar Chico (see map). Seven of these sites are located between Punta Gavilan and the village of Xcalak. Two other sites are found close to the village: one is on the Navy base land, and the other on the western shore of Xcalak Lagoon. Moreover, 19 settlements have been reported on the Belizian side, on Bacalar Chico and Ambergris Key.

The archaeological sites on the lands from the Terminos delta and lagoon, to the Sula plain in Honduras, were seaports controlled by the Putuns who inhabited the Yucatan Peninsula. This area was a well established shipping and trade route.

In the 16th Century, English pirates took over a large part of the coast and the Caribbean islands. The pirates attacked ships that transported gold and riches back to Spain. For decades, Spain tried to defend its interests by constructing forts such as the one at Bacalar. Pirates, however, continued to devastate the region, intending to take over the entire peninsula in the name of the English Crown. The reign of the pirates lasted until the end of the 19th Century, taking advantage of the indig-



DESPUÉS DEL HURACÁN JANET, XCALAK RESURGIÓ COMO UN PUEBLO DE PESCADORES
FOTO: J. CARRANZA

ous rebellions and the abandonment in which the region was found.

During this period, the Mexican Navy took control over what today is the state of Quintana Roo. On April 7, 1897, during the term of President Porfirio Diaz, a treaty was signed which established the territorial limits between British Honduras and Mexico. This agreement had serious consequences for Mexico because the territorial limit was at the center of the Boca Bacalar Chico canal. This canal separated the Xcalak peninsula from Ambergris Key, and as a result, Mexico lost access to Chetumal Bay and remained at the mercy of British permits.

Brigadier Ortiz Monasterios, the Mexican consul, commissioned Ing. Rebolledo to find a suitable place to build a port in this area. Rebolledo selected Xcalak because two entrances through the barrier reef would permit navigation. The port was established in an effort to permanently occupy this area. From this site, Mexico intended to direct a military campaign to stop the supply of arms to the Maya rebels of Quintana Roo, whom were participating in what is known as the Caste War. The Army and the Navy had special interest in

this place and established a base on the southern limits of Xcalak.

On October 24, 1899, at Sombrerete located 4.8 km west of the mouth of Bacalar Chico, a site was constructed on the Zaragoza Canal to provide access to Chetumal Bay. At the same time, on the Caribbean coast, the widening of the entrance through the reef was initiated. In addition, a "Decauville" railroad was built between Xcalak and La Aguada (on Chetumal Bay), in order to relieve the boat traffic through the narrow international canal.

All the above resulted in a port system which overcame the lack of a direct entrance into Chetumal Bay. Equipment was unloaded in Xcalak, taken by train to La Aguada, and then reloaded and taken to Payo Obispo, which was founded 2 years earlier. Thus, the village of Xcalak was founded on May 19, 1900 as the base for the "Southern Fleet" and the first shipyard in the Mexican Caribbean. At the same time, the first telegraph in the state was built.

During the 1916 cyclone, a great quantity of sand from the sea was swept into the Zaragoza Canal. The

federal government dredged the canal in order to permit passage of ships with 2 m draft. A dredge was brought in and a repair shop and dry dock installed. Today, only remnants of these structures remain.

At the creation of the Federal Territory of Quintana Roo in 1902, there were three important villages on the coast: Xcalak in the south; Vigía Chico in the middle (the penetration port for the expedition troops); and Puerto Morelos in the north (an important exit port for merchandise). The Xcalak village was the only village in the territory that did not depend on mahogany and chicle. Xcalak relied upon fishing and the exploitation of coconut. The organization of the copra, or coconut ranches, began in Xcalak and expanded to the bay area. Copra exportation eventually replaced fishing.

Xcalak was a very important village. In the 1950s, Xcalak's economy was very healthy, boasting developments such as stone and wood construction, an ice factory, an electric plant, storehouses for large quantities of copra, grocery stores, a billiard hall, a movie theater, an ice cream factory, etc. Xcalak was the most important supply center in the region. But, in 1955, Hurricane Janet hit the coast. The copra ranches in the south and in the bays were devastated. In the 1980s, the lethal yellowing plague decimated those coconut plantations which recovered from Janet.

After Hurricane Janet, Xcalak was in ruins. Many of its inhabitants died, including the lighthouse keeper and many sailors. The survivors were traumatized and a large group migrated to interior towns in search of new horizons. The survivors who remained on Xcalak returned to fishing. The area was repopulated with people from San Pedro and Sartenejas, Belize, as

well as from Honduras and El Salvador. During the 1980s, immigrants came from Noh-bec, Quintana Roo, Veracruz, and Tabasco. In recent years immigrants have arrived from Spain and the United States.

One can't speak of the fishermen of Xcalak without mentioning San Pedro, Belize. San Pedro was the first village to establish itself on the Belize coast. The inhabitants of both villages are in constant contact due to a strong friendship and kinship that unites them. The border between the two nations is weak. This sub-region, formed by southern Quintana Roo and northern Belize, is home to fishermen, Maya Indians, Mestizos and Blacks. All of these groups influence the flavor of the area.

The fishing trade resulted in social organizations. On October 25, 1959 the Cooperative Fishing Production Society of Andres Quintana Roo was founded. It consisted of 49 members. Fishing techniques were greatly altered with the arrival of the first outboard motors made by Calipso and Lister. Fishermen were delighted because motors provided greater speed and security for their activities.

In 1980, during the government of Jesus Martinez Ross, a 120 km gravel road was built, forming the Chetumal-Carrillo Puerto highway. This established a land route between the village of Xcalak and the rest of the state. People often recall that the first vehicle to arrive in the village was a Land Rover.

At the end of the 1980s and beginning of the 1990s, the first dive shop, "Chinchorro Adventures" opened. Soon after, the cabins of "Costa de Cocos" were built and a second dive shop "Xcalak Dive Center" appeared. These developments increased tourism and marked the beginning of a new period for Xcalak.

On August 24, 1995, the government of Quintana Roo published the decree for the "Ecological regulation for the area referred to as the Maya Coast" (Punta Herrero-Xcalak). The decree outlined tourism development plans for the "Maya Coast" corridor. Xcalak was designated as one of the sites for the greatest development. The restoration of the pier in Xcalak was completed at the end of 1995 to facilitate tourism development. It is 120 m long and is the shape of an "L." In June of 1996, a ferry pier was built at La Aguada in order to provide service between Chetumal and Xcalak. At the same time, the existing airstrip was enlarged to allow this to be included in the popular Cancun-Belize and Cancun-Flores, Guatemala routes.

Presently, there are 270 inhabitants in Xcalak, mostly dedicated to lobster and conch fishing. During the off season of the crustacean, fishers target commercial finfish species, and some offer their services to tourists. One of the peculiar characteristics of this village is the architecture. Xcalak still builds Caribbean style houses, with a strong influence from the English. This makes it distinct from all other coastal villages in the state.

Officials that have their headquarters in Xcalak include: the Municipal Delegation, which represents the Othón P. Blanco Township, a State Government representative of the Judicial Police, a port captain and a Navy base. As part of the social structure, other associations have been formed such as: the Parents Association, the Electricity Committee, the Cooperative Fishing Production Society of Andres Quintana Roo and a Community Committee in which different representatives of all community sectors participate. It is through the Community Committee that issues regarding the management and conservation of natural resources are addressed.



Geología costera de la región de Xcalak

Charles E. Shaw

AMIGOS DE SIAN KA'AN A.C.

Jon C. Boothroyd, Joseph P. Klinger

DEPTO. DE GEOLÓGIA UNIVERSIDAD DE RHODE ISLAND

Pam Rubinoff

CENTRO DE RECURSOS COSTEROS UNIVERSIDAD DE RHODE ISLAND

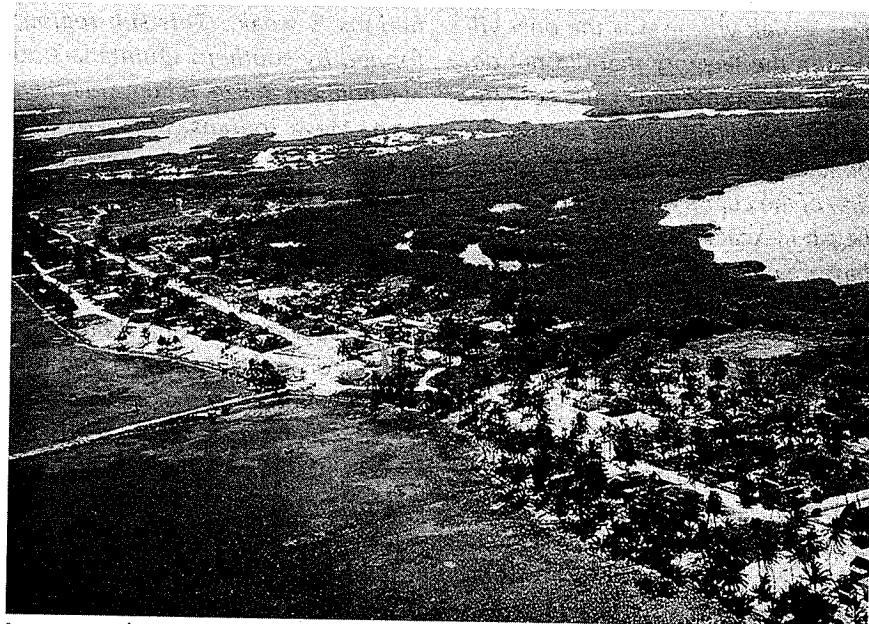
EL CONOCIMIENTO DE LA GEOMORFOLOGÍA, LOS PROCESOS COSTEROS Y LOS RECURSOS ACUÁTICOS DE LA REGIÓN DE XCALAK ES FUNDAMENTAL PARA LOGRAR UN MANEJO INTEGRADO DE LOS RECURSOS COSTEROS. ESTE CONOCIMIENTO SE HA LOGRADO INVESTIGANDO LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES EXISTENTES A TRAVÉS DE LA INTERPRETACIÓN DEL PAISAJE PARA ASÍ DETERMINAR SUS ORÍGENES Y LOS PROCESOS HISTÓRICOS.

La Costa Maya está situada sobre un lecho calcáreo que data del Pleistoceno Tardío (hace 120,000-25,000 años). A lo largo de la costa, el lecho rocoso está cubierto por un depósito de material poco firme conformado por arena en las playas —en el litoral— y lodos con un alto contenido de materia orgánica en los humedales —detrás de la costa; ambos se formaron durante el presente ciclo de sedimentación (desde el Holoceno, hace 5000 años hasta la actualidad); debajo de la superficie hay cavernas y canales que conducen agua dulce a la zona costera. Este análisis ayuda a caracterizar los ambientes modernos y proporciona una base para establecer recomendaciones para el manejo de los recursos naturales y el uso sustentable de los mismos.

Características geomorfológicas generales

A lo largo del sureste de la Península de Yucatán se localizan cuatro unidades topográficas paralelas a la costa que ayudan a definir la geomorfología general de la Costa Maya (Figura 1).

La primera y más cercana a la costa se define como un *complejo de barreras y planicie litoral*. Las barreras son paralelas al litoral y están constituidas por arena y grava que pueden tener una marisma o una laguna tierra adentro. Están conformadas por la playa, la berma, las dunas y una planicie ubicada a un lado de la marisma o la laguna.



LA DISTRIBUCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ESTÁ EN FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL ÁREA.
FOTO: J.C. BOOTHROYD

Hacia el oeste de las barreras se localiza un cinturón de humedales y lagunas costeras conformado por una zona de manglares o lagunas someras. Puede considerarse un área de transición entre las selvas de las tierras altas y el complejo de barreras anteriormente descrito. Este cinturón se extiende hacia el sur con dirección a Xcalak.

Tierra adentro, hacia el oeste de los humedales y las lagunas costeras, se localiza la tercera unidad topográfica definida como la base de las tierras altas, en Xcalak ésta es muy angosta o no existe. Aquí hay una zona de selvas

relativamente plana que gradualmente eleva su nivel en dirección al oeste hasta alcanzar entre cinco y diez metros sobre el nivel del mar. Las observaciones de campo, fotointerpretación e imágenes de satélite identifican elevaciones de mayor altura hacia el NE/SO, al norte de Xcalak (en el área de Punta Gavilán). Puede tratarse de cúmulos de arena depositados durante el periodo del Pleistoceno, cuando estas tierras constituían la línea de costa.

La cuarta unidad es una cordillera lineal con más de 800 m de ancho que

asciende hasta una altura aproximada de diez metros sobre del nivel del mar en la parte norte de la Costa Maya. Esta cordillera representa la *zona más elevada*. En Xcalak es relativamente angosta y de ocho metros de altura.

Frente a la costa de lo que hoy es la península se localiza un arrecife de coral que prácticamente corre paralelo a la Costa Maya. Al norte de Xcalak la cresta arrecifal se encuentra muy cercana a la costa, a una distancia que va desde 500 m frente a Punta Gavilán hasta 100 m frente a Xcalak. En algunas zonas hay varias aberturas en la barrera arrecifal que tienen entre 100 y 500 m de ancho. La laguna arrecifal —el área entre la costa y el arrecife— es somera y en la mayor parte su extensión presenta pastos marinos, lo que indica un ambiente de baja energía.

Características del lecho rocoso y su distribución

Cada uno de los cinturones geomorfológicos está situado por debajo de material calcáreo lo cual indica que fueron depositados hace aproximadamente 125,000 años. Las tierras altas están cubiertas por material calcáreo cuyos componentes son restos de conchas fragmentados por el oleaje, ooides (partículas redondeadas formadas por la precipitación de calcita del agua de mar) y fósiles de almejas y caracoles que vivieron en la parte más somera del mar durante el Pleistoceno. La cordillera pudo haber sido una antigua playa, probablemente un cayo, moldeada cuando el nivel del mar era más alto (seis metros o más) durante la época del Pleistoceno Tardío. La arena calcárea, denominada calcarenita, se extiende en la parte baja de la pendiente de la cordillera sin embargo, al acercarse a la costa las partículas son más finas. Este decremento en el tamaño refleja la distancia que había entre lo que era la línea de costa y las aguas más profundas de la bahía en el Pleistoceno.

El lecho rocoso está cubierto en su mayoría por sedimentos más recientes de la zona costera actual. En la pendiente este de la cordillera, las rocas en la superficie están cubiertas por manglares costeros. Los únicos afloamientos del lecho rocoso en la zona de barreras y planicie litoral se localizan en las puntas rocosas al norte de Jomna, área donde está expuesto el antiguo arrecife litificado que data del Pleistoceno Tardío. Estas pequeñas terrazas rocosas se extienden 100 m hacia el mar y de 200 a 300 m a lo largo de la línea de costa. Al norte de Xcalak las puntas rocosas se encuentran muy cercanas entre sí, con una distancia aproximada de 500 m entre ellas. Las playas en las puntas rocosas están compuestas por guijarros, mientras que las playas angostas de las bahías entre las puntas rocosas están compuestas por arena bioclástica.

Parece haber una relación directa entre la orientación del arrecife moderno y el antiguo arrecife del Pleistoceno Tardío. Frente a las puntas rocosas —como en Punta Herradura— donde el antiguo arrecife está expuesto, la barrera arrecifal moderna coincide con la costa, por ende no hay arrecife frente a estas zonas. Además, en áreas como Majahual, parece que el arrecife actual se ha desarrollado sobre el arrecife antiguo. Si esta relación es correcta, entonces los sedimentos de la laguna arrecifal actual se asientan sobre el lecho rocoso formado en el ambiente sedimentario de la antigua bahía del Pleistoceno Tardío. La arena de las barreras modernas ha sido depositada encima de la bahía antigua y del arrecife litificado, creando así un área baja ocupada por la zona de manglares y lagunas costeras que existen hoy en día.

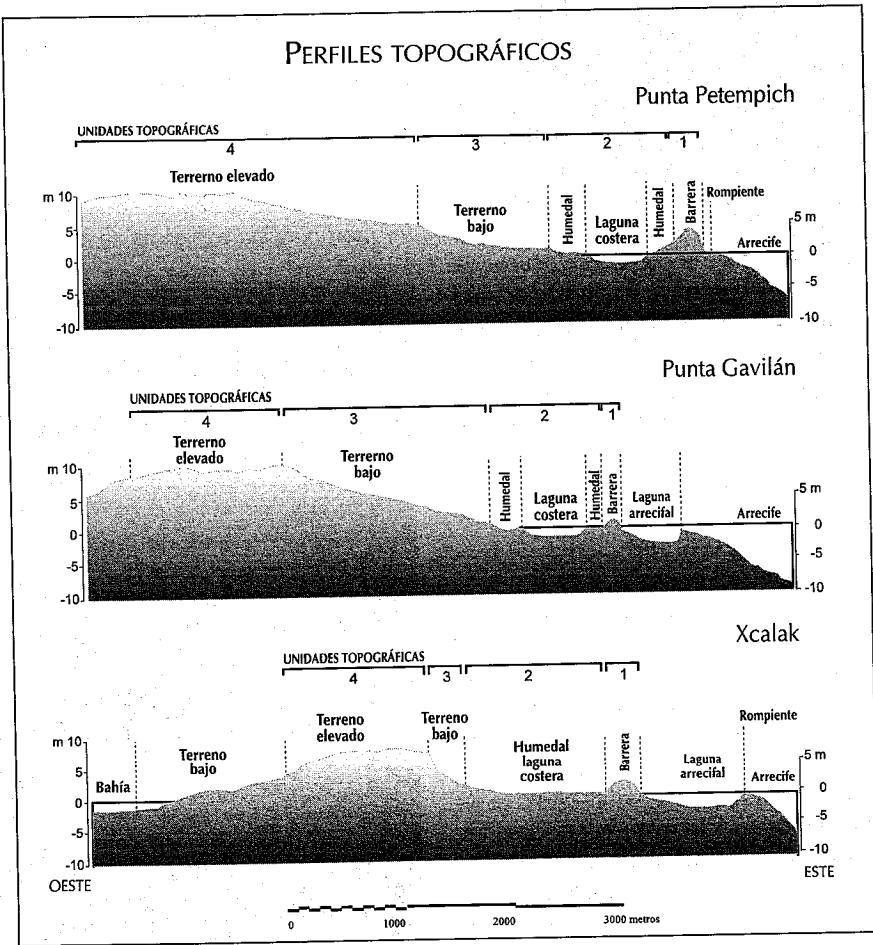


FIGURA 1

Procesos costeros y el complejo de barreras y planicie litoral

La Costa Maya está sujeta a la acción del oleaje y el viento de dirección NE y SE; el promedio de marea es de 30 cm. La costa está expuesta a los efectos de huracanes, tormentas tropicales y ciclones provenientes del este durante el verano y otoño. En invierno, los frentes fríos afectan la costa con vientos del noroeste. La barrera arrecifal y la laguna arrecifal afectan los procesos de la Costa Maya. El arrecife somero protege a la costa del oleaje durante tormentas menores; sin embargo durante tormentas más fuertes las olas lo sobrepasan.

En la región de Xcalak hay tres tipos de barreras: una simple o sencilla correspondiente a la barrera frontal de la duna; una barrera con dos líneas de duna paralelas; y una amplia zona de múltiples líneas de dunas separadas por planicies, conocida como planicie litoral. En general, las barreras tienen poco sedimento en el área de Xcalak y el transporte de los sedimentos al litoral es mínimo debido a la baja energía del oleaje. El transporte neto de los sedimentos al litoral parece ocurrir de norte a sur, basado en la dirección que tiene la curvatura de las salientes arenosas en las caletas modernas y a lo largo de pequeñas puntas rocosas más antiguas. La mayoría de las playas en la región de Xcalak están compuestas de arena fina, sin embargo al norte de Xcalak, hay algunas playas de guijarros y puntas rocosas, las cuales corresponden a las áreas en la línea de costa donde está expuesto el lecho rocoso.

Las barreras sencillas están dominadas por áreas donde el oleaje de tormenta sobrepasa la barrera, transportando el sedimento tierra adentro. El ancho de estas barreras es de menos de 100 m en Punta Gavilán hasta 200 m justo al norte del pueblo de Xcalak. La barrera es de tres metros de altura cerca de Punta Jomna pero de menos de un metro al sur de Xcalak. Las playas de Xcalak tienen bermas

angostas, la cresta de la berma es muy estrecha y presenta una suave pendiente hacia el agua. Algunas veces, la berma de estas barreras angostas está situada por detrás de un frente de duna bajo. Las playas están revestidas con una capa muy delgada de arena fina oolítica y bioclástica sobre el lecho rocoso.

El segundo tipo de barrera posee una doble línea de dunas paralelas a la costa. El mejor ejemplo de este tipo de barrera se localiza dos kilómetros al sur del centro de Xcalak. Ahí la barrera es de unos 500 m de ancho y está dividida en dos elevaciones de dunas.

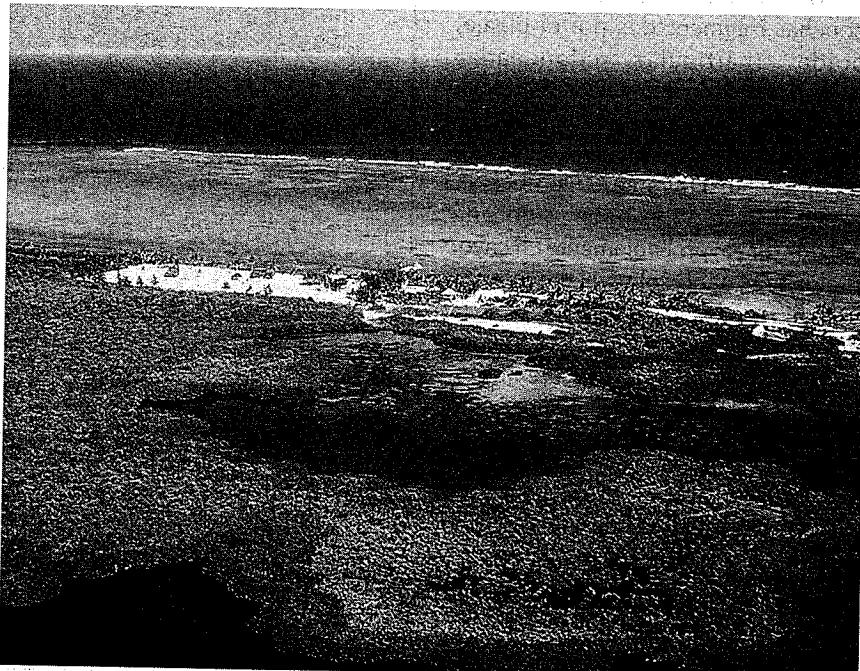
La planicie litoral es el tercer tipo de barrera observada en esta región. Este complejo de barreras contiene múltiples promontorios de dunas en una amplia planicie. Un claro ejemplo se localiza al sur de la Laguna Huache, donde el complejo de barreras tiene más de 500 m de ancho y está compuesto por varias dunas.

Hidrología

La salinidad de las aguas subterráneas y superficiales fue medida en cenotes,

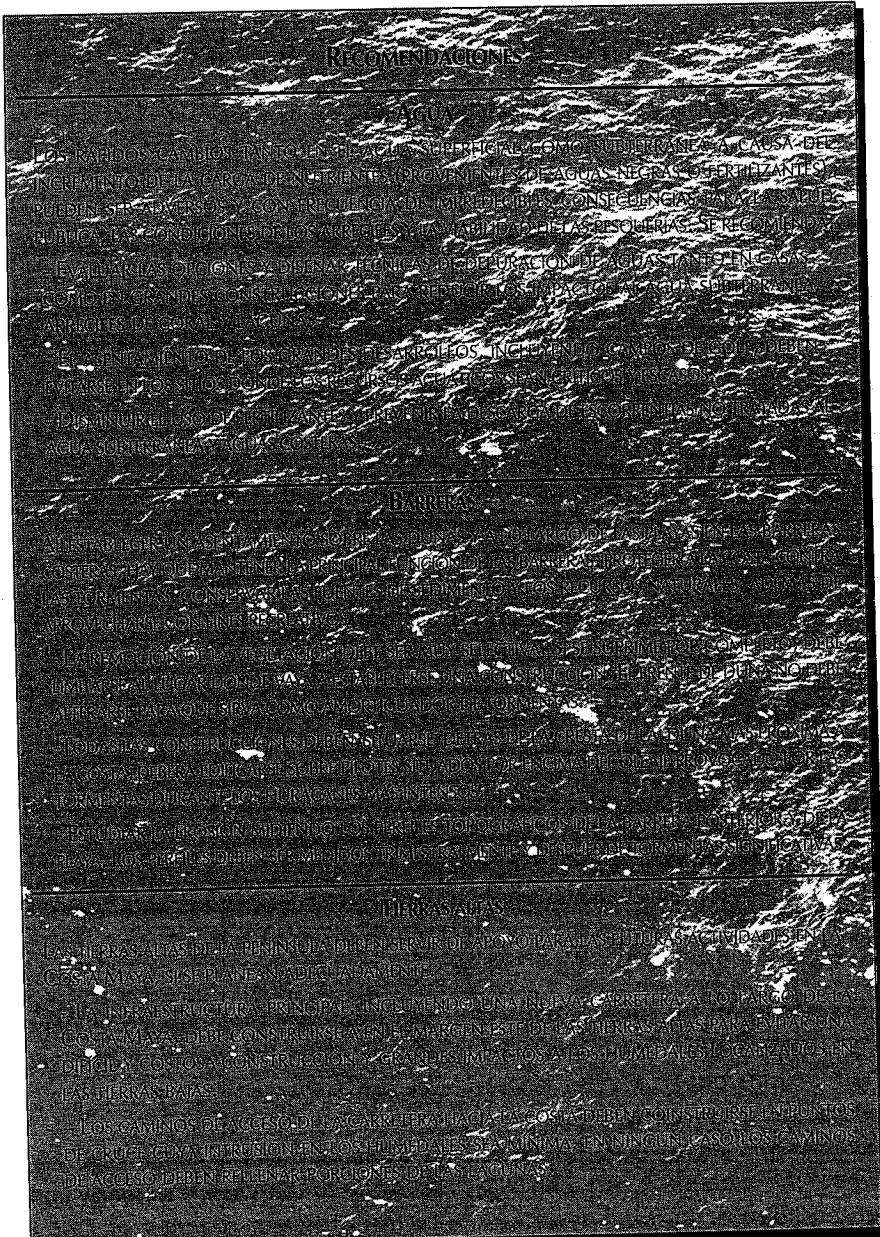
pozos y lagunas; de esta manera se puede establecer la calidad del agua en la región y localizar las áreas de descarga del agua subterránea. Es significativa la baja salinidad del agua, 2 ppm (dos partes por mil), observada en un cenote de Xcalak que está rodeado de agua salobre proveniente de la bahía de Chetumal al oeste y agua hipersalina en la laguna de Xcalak al este. Esta relación indica un flujo superficial de agua de baja salinidad que no es afectado por los cuerpos de agua salada de la zona.

La mayoría de las mediciones de salinidad en las lagunas costeras fueron hechas en la temporada de sequía, cuando los niveles de evaporación son más altos; sin embargo los valores son significativamente menores que en el agua de mar, excepto en las lagunas que están conectadas directamente al mar, tal es el caso de la laguna Xcalak, lo que indica la presencia de agua de mar diluida en las lagunas, debido al influjo de agua continental subterránea. La salinidad medida en los pozos localizados entre la costa y las tierras más altas tuvieron valores entre cero y 8 ppm. Esto hace evidente el flujo de agua dulce en cavernas y



LA HIDROGEOLOGÍA DE LA ZONA PROVOCÓ QUE LOS CUERPOS DE AGUA SEAN MUY SUSCEPTIBLES A IMPACTOS EXTERNOS

FOTO: P. RUBINOFF



RECOMENDACIONES

LOS RAPIDOS CAMBIOS TANTO EN EL AGUA SUPERFICIAL COMO SUBTERRÁNEA A CAUSA DEL INCREMENTO DE LA CARGA DE NUTRIENTES PROVOCAN IMPACTOS DE AGUAS NEGROAS O DESILIZANTES AL PUEBLO. SERÁ IMPRESA UNA CONFERENCIA DE MINDOBIENES CONSEGUENDO UNA POLÍTICA PÚBLICA LAS CONDICIONES DE LOS ARRECIFES Y LA CALIDAD DE LAS RESORURAS. SE RECOMIENDA:

- EVALUAR LAS OPORTUNIDADES Y TÉCNICAS DE DIFUSIÓN DE AGUAS TANTO EN CASAS COMO EN INDUSTRIAS PARA REDUCIR LOS IMPACTOS AL AGUA SUBTERRÁNEA Y A LOS ARRECIFES.

- EL ENTENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ARRECIFES, INCREMENTO DE LOS EMBARCACIÓN DEBERÍA EVITAR EL USO DE MATERIALES DURADEROS EN RESOREURAS ACUATICAS SIN PERMITIR MUY ALTO.

- LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ANTES DE SER USADOS DEBE VERIFICAR SI NO CONTIENE AGUA SUBTERRÁNEA.

BARRERAS

ALTAZAR UNA BARRERA CORALINA DURANTE ALGUN TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE TIERRAS ALTAS COSTERAS Y QUE MANTENERLA PRINCIPAL FUNCION DE PROTECCIÓN DE LAS ZONAS COSTERAS Y CONSERVAR LAS FUENTES DE AGUA DULCE NATURALEZA. DEBERÍA PROPORCIONAR CON UN RECREO MARÍTIMO.

EL ARRECIFE DE CORAL ESTÁ EN LA FASE DE SU FORMACIÓN Y SE SUSTITUYE POR EL PISO OCÉANO. LIMITAR LA CONSTRUCCIÓN DE ALTAZAR SERÍA UNA CONSTRUCCIÓN EFICIENTE DE PISOS OCÉANICOS ALTRAS PESQUERAS Y SERÁ COMO AMORTIGUADOR DEL OCEANO.

TODAS LAS CONSTRUCCIONES DE TIERRAS ALTAS DEBERÍAN SER REVISADAS ANUALMENTE. PROHIBIR EL COSTE DE BANCO DE TIERRAS ALTAZAR. SE DEBE TENER CUIDADO POR LA GAMA DEL OCEANO. SE PROHIBIRÁ CONSTRUIR EN TIERRAS ALTAS HUMEDAS DURANTE LOS FLORES Y MAREAS.

ESTUDIAR LAS ZONAS DE INUNDACIÓN COSTERAS Y LOS TOPOGRAFICOS DE LAS PLAYAS. DETERMINAR LAS ZONAS DE INUNDACIÓN COSTERAS Y LOS TOPOGRAFICOS DE LAS PLAYAS. LOS PISOS DE TIERRAS ALTAS DEBERÍAN SER MEDIDOS Y REVISADOS ANUALMENTE. SE DEBERÍAN HACER SIGNIFICATIVAS

TIERRAS ALTAS

LA TIERRA ALTA DE LA PENÍNSULA DIFÍCILMENTE SERÁ DIFÍCIL PARA LAS FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA. LA GAMA MARÍTIMA SE PLANEARÁ ADICUADAMENTE.

LA INFRAESTRUCTURA PRINCIPAL INCLUIDO UNA NUEVA CARRETERA AL LO LARGO DE LA COSTA MARÍTIMA DEBE CONSTRUIRSE EN LAS ZONAS DE TIERRAS ALTAS PARA IMPAR UNA DIFÍCIL CONSTRUCCIÓN EN GRANDES IMPACTOS AL LOS HUMEDALES. SE DEBERÍAN ADOSTEN LAS TIERRAS ALTAS.

LOS CAMINOS DE ACCESO DE LA CARRETERA HACIA LA COSTA DEBEN CONSTRUIRSE EN PUNTOS DE CRUCE. GAMA INTRUSIÓN EN LOS HUMEDALES. LA SALINIDAD EN NINGUN CASO LOS CAMINOS DE ACCESO DEBEN RELLENAR PORCIÓN DE LAS LAGUNAS.

fracturas dentro de la zona calcárea costera.

En general, puede concluirse al ver el Cuadro 2, que el agua subterránea de baja salinidad se descarga en varias lagunas costeras así como en pozos, marismas y sabanas localizadas en las tierras bajas que se extienden hacia el oeste. A causa de una pequeña descarga de agua dulce dentro de las lagunas costeras, parece que el agua subterránea de baja salinidad podría descargarse también fuera de la costa, posiblemente por debajo o fuera del arrecife actual (y por debajo del

arrecife del Pleistoceno Tardío). Aquí es donde el piso oceánico se conecta con cavernas llenas de agua, que fueron tomando forma por la disolución del lecho calcáreo.

La salinidad en la laguna arrecifal de Xcalak es inusualmente alta (37-40 ppm) en comparación con el nivel promedio del agua de mar (35 ppm), lo que advierte una alta evaporación y una pobre circulación en las aguas someras hacia el arrecife. La alta salinidad sugiere también que no hay una descarga significativa de agua dulce hacia la laguna arrecifal cercana a

Xcalak. Hacia el norte, la salinidad del agua de mar disminuye, probablemente debido al aumento de circulación con el mar abierto.

Uso de los recursos

Muchos recursos costeros y de las tierras altas han sido utilizados por la comunidad de Xcalak. Algunas áreas de las tierras altas han sido usadas como bancos de material para construir nuevos caminos. A lo largo de la historia, las barreras se han destinado para las plantaciones de coco; por su parte, las playas se han destinado para el desarrollo turístico y área de acceso para los pescadores y embarcaciones; las lagunas han sido usadas para la pesca, mientras que los cenotes fueron una fuente de agua dulce antes de que fueran contaminados. El agua subterránea de la península se usa como agua potable por la comunidad. Si bien muchos de estos recursos han sido empleados por los habitantes de la región en el pasado, su uso ha sido muy limitado debido que las comunidades eran muy pequeñas. Como consecuencia, no ha habido un uso inadecuado de los recursos. Con respecto a la tendencia de la explotación de estos recursos en el futuro, ésta dependerá del crecimiento de la comunidad y su desarrollo. Las amenazas de contaminación del agua subterránea por aguas residuales y nutrientes podría repercutir en la fuente principal de agua potable, la calidad del agua de las zonas inundables y la laguna arrecifal, las pesquerías y los arrecifes coralinos. Una planeación equivocada a lo largo de la barrera puede acentuar la erosión de las playas e inundar las partes adyacentes. La construcción de caminos en áreas inadecuadas puede causar efectos adversos en los manglares y las lagunas. Tomando estos factores en consideración, es fundamental que en el futuro desarrollo se tome en cuenta la geomorfología de la región y los procesos costeros para tomar decisiones y determinar métodos que eviten impactos perjudiciales de los recursos costeros a largo plazo.

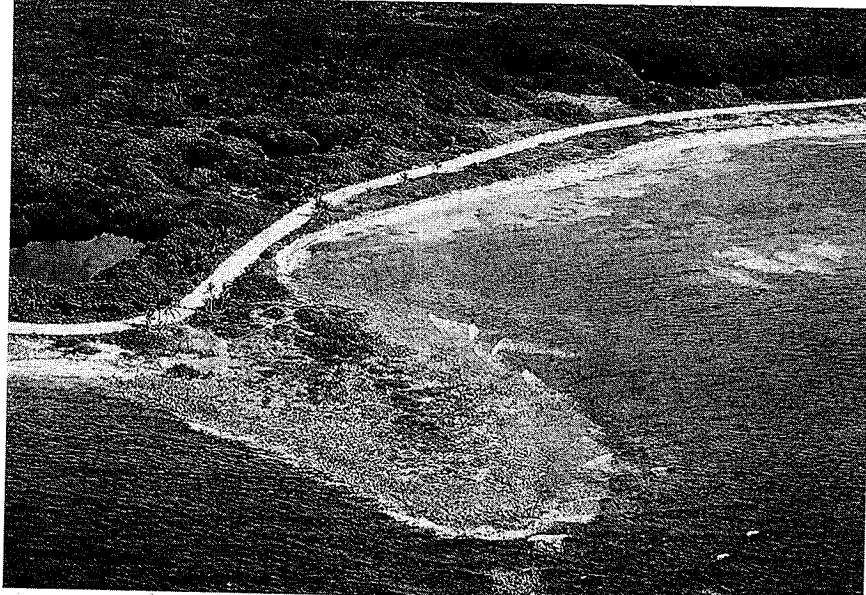
Coastal geology and the water resources of the Xcalak region

Knowledge of the geomorphology, coastal processes, and water resources of the Xcalak region is a necessary foundation for integrated coastal resources management. This knowledge is gained by studying the present day environment and mapping the landscape to determine its origin and the processes that effect it.

The Costa Maya is formed of limestone bedrock of the Late Pleistocene age (120,000-25,000 years ago). Along the coast, the bedrock is overlain by unconsolidated surficial deposits that consist of beach sands at the shore and organic-rich muds in the backshore wetlands; these were formed during the present depositional cycle (Holocene age, 5000 years ago to present). Underground channels and caves in the limestone bedrock convey fresh groundwater to the coast. This analysis helps to characterize the environment and form a knowledge base to develop recommendations for management and sustainable use of the natural resources.

Geologic setting

Along the southern Yucatan peninsula, there are four distinct topographic units that run parallel to the coast (Figure 1). The first, or most shoreward belt, is referred to as a barrier and strand plain complex. The barriers, composed of sand and gravel, lie parallel to the coastline and have a marsh or lagoon landward. The barrier is comprised of a beach, berm, dunes and a back-barrier flat adjacent to a marsh or lagoon.



EN ZONAS COMO PUNTA HERRADURA SE OBSERVAN AFLORAMIENTOS DEL ARRECIFE ANTIGUO QUE DATA DEL PLEISTOCENO TARDÍO

FOTO: P. RUBINOFF

Westward of the coastal barriers lies a wetland and coastal lagoon belt that contains either mangrove wetland or a shallow coastal lagoon. This zone can be seen as the transition between the upland forest and the present barrier system described above. This belt widens southward toward Xcalak.

Moving inland, west of the wetland and coastal lagoon, lies the third belt. This belt, known as the lower upland, disappears in the narrow Xcalak region. The area contains relatively flat forestlands that gradually increase in elevation westward to 5-10 meters above sea level. From aerial photographs and satellite images, ridges of higher elevation oriented in a NE/SW direction north of Xcalak (the Punta Gavilán area) have been identified. These may be sand spits

that were deposited during the Pleistocene when the lower upland was the active shoreline.

The fourth belt, a linear ridge, extends up to 800 meters in width and in the northern reaches of Costa Maya, rises to an elevation approximately 10 m above sea level. This ridge represents an upper upland. In Xcalak, this upper upland is relatively narrow and is approximately eight meters in height.

Offshore of the peninsula, a fringing coral reef runs generally parallel to the Costa Maya coastline. In areas north of Xcalak, the reef crest is nearly adjacent to the coast, ranging from approximately 500 meters offshore at Punta Gavilán to 100 meters offshore at Xcalak. In some places there are gaps in the offshore reef ranging from

100-500 meters wide. The shelf lagoon, the area between the reef crest and the shoreline, is shallow and in most locations contains submerged vegetation, indicating the presence of a low energy environment.

Bedrock characteristics and distribution

Each of the geomorphic belts is underlain by limestone material deposited approximately 125,000 years ago. The upland regions are underlain by limestone that is composed of sand-sized particles (formed by the crushing of shell debris by wave action), ooids (round grains formed by precipitation of calcite from seawater), and fossil clams, snails, and large conch shells that lived in the shallow Pleistocene sea. The upland ridge is an ancient beach, probably an island caye, formed when sea level was higher (six meters or more) during Late Pleistocene time. The sandy limestone, termed calcarenite, extends to the lower slopes of the ridge, where the grains become finer in size moving towards the shore. This decrease in grain size reflects the increasing distance from the ancient

shore and deeper water in the Pleistocene bay.

There is bedrock beneath the younger sediments. At the eastern margin of the upland ridge slope, the rocks at the surface pass beneath the coastal mangroves. The only exposed bedrock in the barrier/strand plain belt is at the rocky headlands north of Jomna where the ancient reef rock of the Upper Pleistocene age is exposed. These small bedrock terraces extend 100 meters seaward and 200—300 meters along the shoreline. North of Xcalak the headlands are close together, with a spacing of about 500 meters. The headland beaches are comprised of cobble, while the narrow beaches in the bays between the headlands are made up of fine, bioclastic sand.

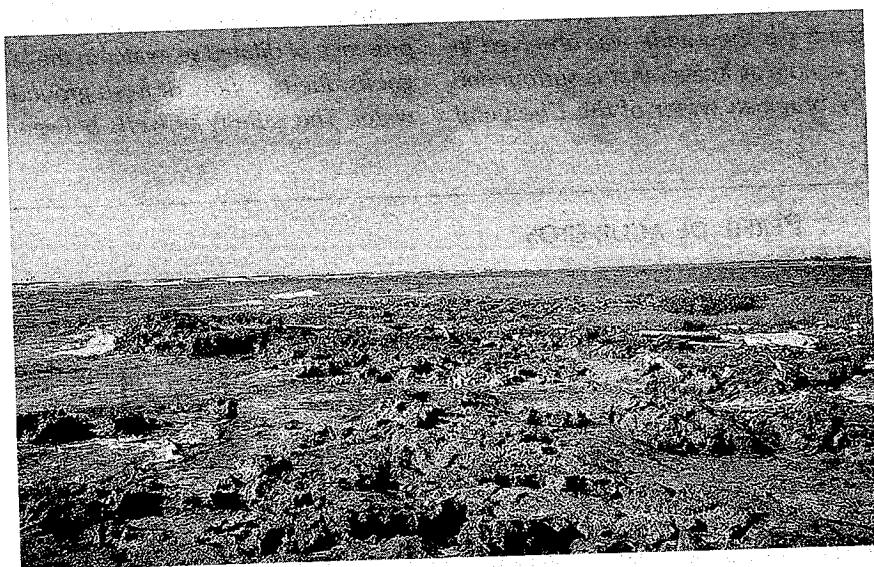
There is a direct relationship between the modern reef orientation and the ancient reef of Upper Pleistocene age. Offshore from prominent coastal points such as Punta Herradura where the ancient reef rock is exposed, the modern barrier reef converges with the shore while an off-

shore modern reef is absent. Additionally, in areas such as Majahual, it appears that the modern reef has developed on top of the ancient reef. If this analysis is correct, then sediments of the modern shelf lagoon overlie bedrock formed in the depositional environment of the ancient Upper Pleistocene bay. Modern barrier sands have been deposited on top of the ancient bay and reef bedrock, creating a low area behind, which is now occupied by mangroves and coastal lagoons.

Coastal processes and the barrier and strand plain complex

The Costa Maya has an east facing coastline subject to onshore winds and waves from the northeast and southeast. The mean tidal range is 30 cm. The coast is affected by tropical hurricanes and cyclones approaching from the east in the summer and fall. In the winter, cold fronts affect the coast with winds coming primarily from the northwest. The offshore reef and shelf lagoon have an influence on the processes affecting the Costa Maya. The shallow reef provides wave protection during minor storms. Waves resulting from larger storms and higher surges pass over the reef.

In the Xcalak region, there are three types of barriers: a simple, or single, foredune barrier; a barrier with two parallel dune lines; and wide zones with multiple dune lines separated by interdune flats, known as a strand plain. In general, the barriers are sediment-starved in the Xcalak area and longshore transport of sediments is minimal due to low wave energy. The net longshore sediment transport appears to be from north to south, based on the direction of the sand spits observed in the modern inlets and along the small, older headlands. Most of the beaches in the



EN LAS PUNTAS ROCOSAS, EL ARRECIFE MODERNO CONVERGE CON LA COSTA

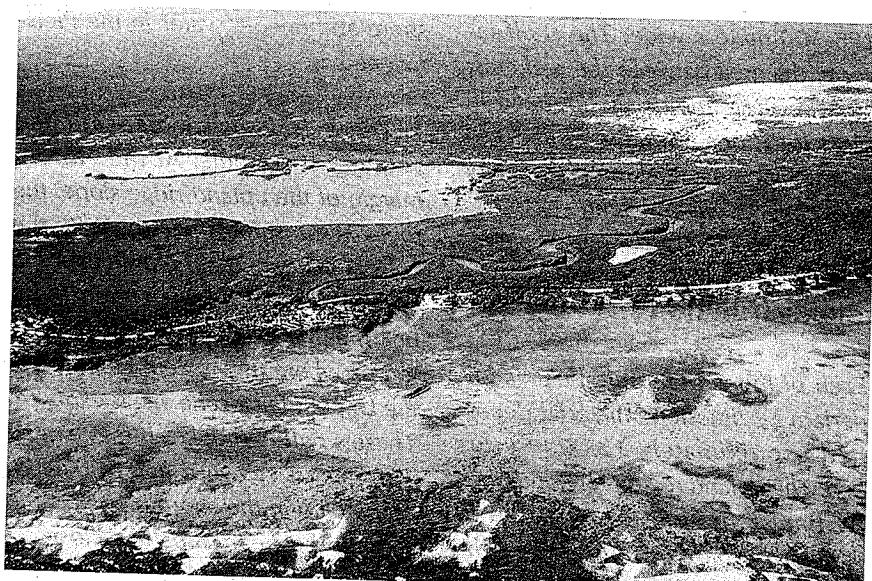
FOTO: P. RUBINOFF

Xcalak region are composed of fine sand, however, north of Xcalak, there are some cobble beaches and headlands, corresponding to areas of exposed bedrock at the shore.

The single barriers are dominated by washover fans (areas where storm surge overwashes the barrier, transporting sediment landward). These barriers range in width from less than 100 meters at Punta Gavilán to 200 meters just north of the village of Xcalak. The barrier is 3 meters high near Punta Jomna but is less than 1 meter high south of Xcalak. The beaches of the Xcalak region have narrow berms, very narrow berm tops, and a smooth slope to the water. The berm of these narrow barriers is sometimes backed by a low foredune. The beaches are comprised of fine grained oolitic and bioclastic sand as a thin veneer over bedrock.

The second barrier type possesses a double dune ridge parallel to the shoreline. This barrier type is best exemplified by the area 2 km south of the center of Xcalak. There the barrier is approximately 500 meters wide and divided into two linear dune ridges.

The strand plain is the third type of barrier observed in this region. This complex barrier contains multiple dune ridges on a wide plain. The best



LOS CUERPOS DE AGUA PRESENTES EN LA REGIÓN SE ENCUENTRAN INTERCONECTADOS, LO QUE DETERMINA SUS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS

FOTO: J. CARRANZA

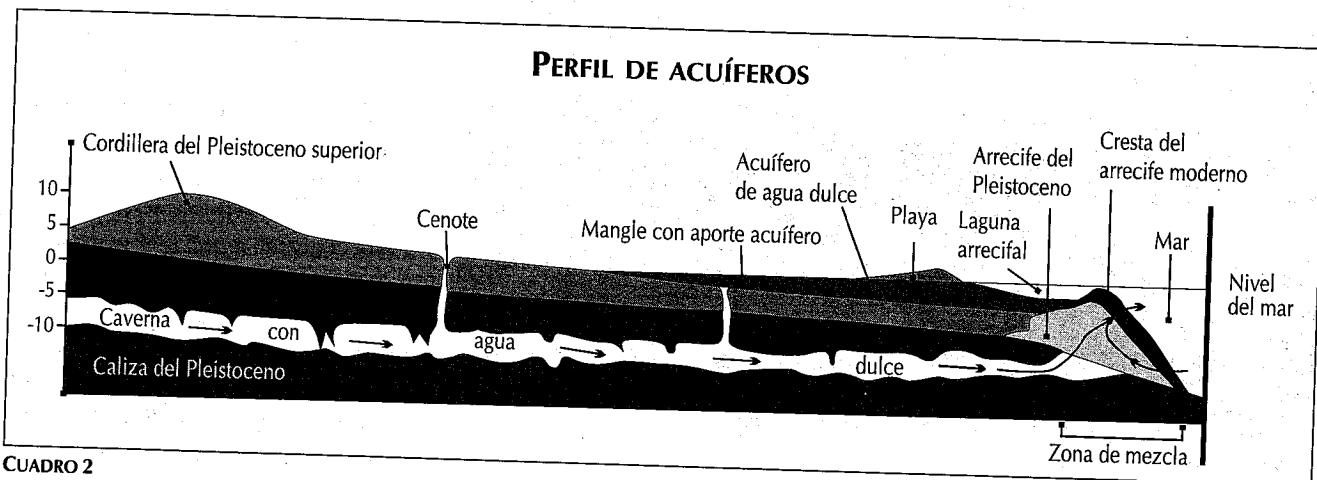
example of a strand plain is south of Huache Lagoon, where the barrier complex is up to 500 m wide and consists of many dune ridges.

Hydrology

The salinity of groundwater and surface waters were measured in cenotes (sinkholes), wells and lagoons to assess the quality of the water resources in the region and to locate areas of groundwater discharge. It is significant that low salinity water, 2 ppt (parts per thousand), was observed in a cenote at Xcalak that is surrounded by brackish water of the Chetumal

Bay to the west and hypersaline water in Xcalak Lagoon to the east. This indicates a subsurface flow of low salinity water that is unaffected by the saltwater bodies in the area.

The majority of the salinity measurements in the coastal lagoons were made in the dry season when evaporation rates would be highest; yet values are significantly lower than seawater, except in lagoons with a direct channel to the sea (such as Xcalak Lagoon). This seems to indicate the presence of diluted seawater in the lagoons due to inflow of fresh groundwater. The salinity of wells between



CUADRO 2

RECOMMENDATIONS FOR MANAGEMENT

MANAGEMENT OF COASTAL AND UPLAND RESOURCES

RAPID CHANGES TO THESE RESOURCES AND INCREASED NUTRIENT LOADING FROM SEWAGE OR FERTILIZERS OF SURFACE WATER AND GROUNDWATER CAN HAVE ADVERSE AND OUT-OF-PREDICTABLE CONSEQUENCES ON PUBLIC HEALTH, REEF CONDITION AND AVAILABILITY OF FISHERY RESOURCES.

EVALUATE OPTIONS AND DESIGN SEWAGE DISPOSAL FOR PRIVATE HOMES AND LARGE DEVELOPMENT TO REDUCE IMPACTS ON BOTH THE GROUNDWATER LAGOONS AND CORAL REEFS.

LARGE SCALE DEVELOPMENT INCLUDING GOLF COURSES SHOULD BE AVOIDED IN AREAS WHERE WATER RESOURCES ARE CRITICAL AND MARSHES ARE PRESENT. MINIMIZE THE USE OF FERTILIZERS AND PREVENTATION/CHARGE OF UNREFINED WASTE INTO GROUNDWATER AND COASTAL WATERS.

BARRIERS

DEVELOPMENT ALONG DUNES AND BEACHES ON THE COASTAL BARRIERS SHOULD RECOGNIZE THE NEED TO MAINTAIN THE FUNCTION OF THE DUNES AS A PROTECTION ELEMENT AGAINST AN INLAND INVASION BY OCEANIC WAVE ACTION. REMOVAL OF MIGRATION HABITAT HAS BEEN PROVEN TO CAUSE COMPLETE DEMOLITION. SHOULDN'T BE IMPLEMENTED UNTIL THE INLAND TERRITORIES ARE SECURED AND DISTURBED TO LEVEE AND STORM CREST LEVEL. ALL BUILDINGS SHOULD BE SHALLOPED IN THE DUNES AND SITED BEHIND THE FORE DUNE AND HEATED ON THE INSIDE AND THE DUNES SHOULD BE MAINTAINED WITH A LOW PROFILE IN PROTECTION OF THE OVERWASH WATER OF MINOR CYCLOMATIC EVENTS.

MONITOR EROSION AT SELECTED SITES AND AS SOON AS POSSIBLE TAKE ACTION. THE DUNE CARRIERS AND BEACH PROFILES SHOULD BE MONITORED AND REVISED AS NECESSARY FOR MIGRATION.

UPLAND

ACTIVITIES ALONG THE RAILROAD LINE IN XCALAK SHOULD BE USED TO SUPPORT FUTURE ACTIVITIES OF THE COMMUNITY. PLANNING AND OPERATION OF THE RAILROAD LINE STRUCTURE INCLUDING A NEW NORTH-SOUTH LINE ON THE COSTA MAYA HIGHWAY CONSTRUCTION ALONG THE EAST COAST OF THE PENINSULA TO YUCATAN AND COASTAL CONSTRUCTION OF THE NEW LINE SHOULD NOT HARM THE WETLAND RESOURCES OF THE LOWLAND RIVER SYSTEMS. ACCESS ROADS ON THE MAJOR ISLAND HILLS SHOULD BE CONSTRUCTED ACROSS OVER CONSTITUTUTIVE AND PREDOMINANTLY DRY LANDSCAPE. THE COASTAL PORTION OF THE ROAD SHOULD BE LOCATED ON COASTAL HILLS.

the coast and the upland ridge was between 0 and 8 ppt. These findings indicate an underground freshwater flow in caves and fractures within the coastal limestone.

As seen in Figure 2, the general system that emerges is that low salinity groundwater discharges into several of the coastal lagoons, as well as into the lowland marshes and sabanas in the vast lowland farther west. Because of the fairly small discharge of freshwater into the coastal lagoons, it

is suspected that low salinity groundwater might be discharged offshore as well, possibly beneath or outside of the modern reef (and the underlying Upper Pleistocene reef). There the sea-floor steepens and is most likely to intersect shallow, water-filled caves that have been dissolved in the limestone.

The salinity in the shelf lagoon at Xcalak is unusually high (37-40 ppt) in comparison to a normal seawater salinity of 35 ppt. This indicates heavy evaporation and poor circulation in the shallow waters landward of the reef. The high salinity also suggests that no appreciable low-salinity groundwater is being discharged into the shelf lagoon near Xcalak. Farther north, seawater salinity decreases, probably due to increased circulation with the open ocean.

Human use of the resources

The community of Xcalak has utilized many coastal and upland resources. The upper upland contains quarries that provide material for road construction. Barriers have been used historically for coconut plantations. Beaches are used by tourists and for shore access for fishermen and boats. The lagoons have been used for fishing, while the cenotes were a source of freshwater before they were contaminated. The groundwater underlying the peninsula is used for drinking water throughout the community.

Although humans have used many of these resources in the past, use has been limited by the small size of the community. There has not been tremendous pressure on the resources. Concern for the future lies in the potential exploitation of these resources as the community grows and development expands. Sewage and nutrients threaten drinking water, water quality of the shallow inland and reef lagoons, fisheries and the coral reef. Poorly planned development along the barrier beach can enhance erosion and cause flooding of the backshore. Road construction in inappropriate areas can adversely affect the mangroves and lagoons. With this in mind, future development must take into consideration the regional geomorphology and coastal processes. Methods should be used to avoid long-term impacts to the coastal resources.



La vegetación en la zona de Xcalak

Edgar Fco. Cabrera Cano

AMIGOS DE SIAN K'ÁAN, A.C.

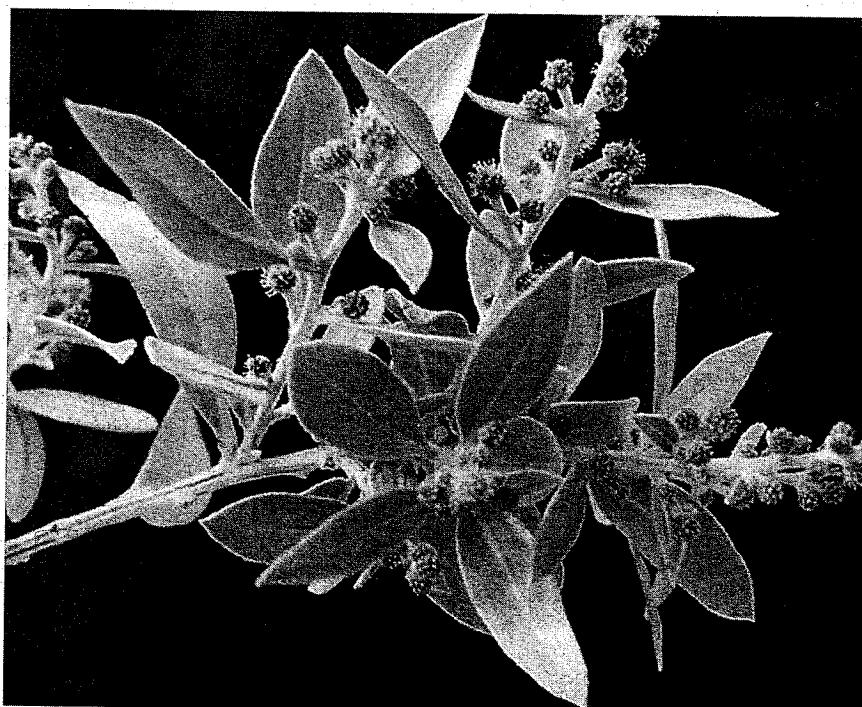
TANTO LA TOPOGRAFÍA COMO LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS, HAN AFECTADO Y MOLDEADO LOS TIPOS DE VEGETACIÓN QUE SE DISTRIBUYEN EN LA PENÍNSULA DE XCALAK. LA VEGETACIÓN EN ESTA ÁREA SE EXTIENDE EN FORMA DE BANDAS QUE VAN DE NORTE A SUR Y EN LAS CUALES SE PRESENTAN DISTINTAS ASOCIACIONES A MANERA DE PARCHES. LA MAYOR PARTE DEL SUELO ES PLANO E INUNDABLE, AUNQUE TAMBIÉN HAY ZONAS CON UNA ELEVACIÓN NO MAYOR A LOS 10 MSNM, EN DONDE EL TIPO DE VEGETACIÓN CAMBIA DE MANERA DRÁSTICA. A CONTINUACIÓN SE PRESENTA UNA BREVE DESCRIPCIÓN FISONÓMICA DE LOS TIPOS DE VEGETACIÓN Y SU DISTRIBUCIÓN EN LA ZONA DE XCALAK, COMO UNA CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES DEL SURESTE DE MÉXICO.

Se han cumplido más de 50 años desde las primeras exploraciones botánicas efectuadas en la Península de Yucatán. Sin embargo, todavía existen áreas que no han sido plenamente consideradas para el reconocimiento de su riqueza florística. Una de estas es precisamente la zona de Xcalak, ubicada en el extremo suroriental del estado de Quintana Roo, en la zona limítrofe con el vecino país de Belice.

La ubicación geográfica de esta localidad ha sido la principal limitante para el estudio de sus comunidades vegetales, ya que la zona se encuentra bordeada por dos grandes masas de agua como son el mar Caribe hacia el este y la Bahía de Chetumal al oeste, formando una estrecha franja de terreno denominada península de Xcalak.

Además el terreno en el área se ubica sobre un basamento geológico muy joven y con una elevación entre los 7 y 10 msnm. Su topografía influye directamente en la presencia de suelos someros, con un deficiente drenaje superficial, razón suficiente para producir áreas sujetas a inundación periódica o permanente la cual se hace evidente hacia los dos cuerpos de agua mencionados mientras que hacia la zona ligeramente más elevada se presenta una vegetación selvática.

De acuerdo con lo anterior, el patrón de distribución de los tipos de vegetación en esta zona se presenta a manera de bandas con una orientación norte-sur. Su amplitud es variable y



Conocarpus erectus (MANGLE BOTONCILLO) VARIEDAD. *sericens*,
COMÚNMENTE ENCONTRADA EN EL MANGLAR

FOTO: E. CABRERA

correspondiente con los diferentes tipos de sustrato. Cada tipo de vegetación presenta distintas asociaciones que se distribuyen a manera de parches de amplitud y longitud diversa.

Condiciones ambientales

Tomar en cuenta las condiciones ambientales en la región de Xcalak nos permite tener una perspectiva de la manera en que se distribuye la vegetación en esta área. Como se ha mencionado, la topografía en la zona —como sucede en el resto del estado

de Quintana Roo—, es sensiblemente plana; dentro de la Península de Xcalak, la porción central es la de mayor altitud (10 msnm). Podría parecer que esta característica tiene muy poca importancia en cuanto a los patrones de distribución de la vegetación pero, como se describe a continuación, un ligero cambio en la topografía de la región puede producir un severo cambio en la cubierta vegetal.

Por su parte, el clima tiene una influencia directa sobre la vegetación; según la clasificación climática de

Köppen, modificada por García (1988), en la región el clima se cataloga como Aw2-(x'). Este es el más húmedo de los cálidos subhúmedos presentes en la entidad con un régimen de lluvias en verano e invierno; la temperatura media anual es de 28.3 °C, y la precipitación media anual de 1489.7 mm. Asimismo la zona es afectada por depresiones, tormentas tropicales y huracanes y por intemperismos no severos denominados comúnmente *Nortes* que arrastran grandes volúmenes de humedad.

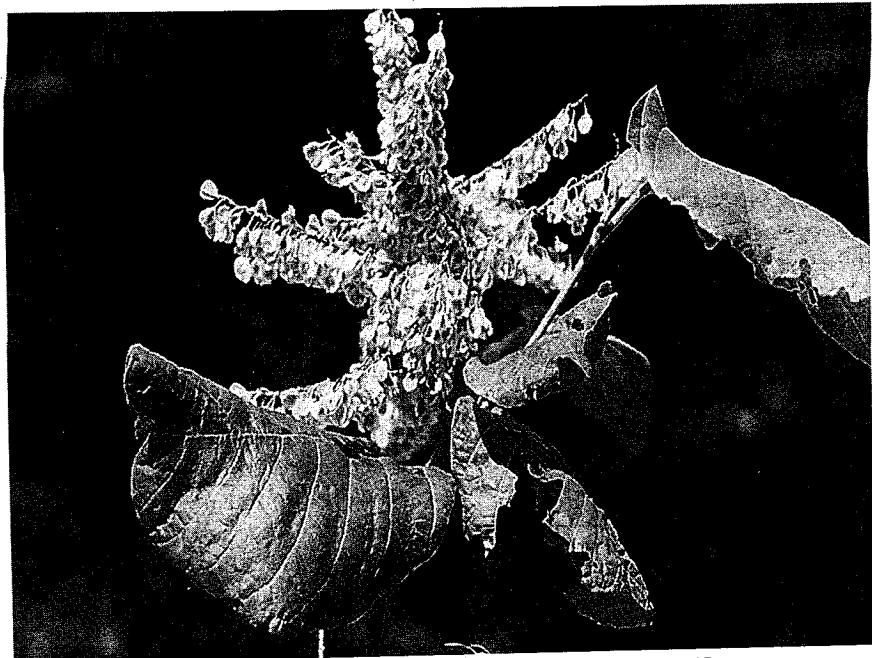
Por lo anterior, en Xcalak la precipitación es uno de los factores determinantes para el establecimiento de las especies vegetales. No obstante, la distribución a lo largo del año presenta una estacionalidad, es decir que varía de una estación a la otra, ya que los meses de mayor precipitación son de junio a octubre, con 743.3 mm, mientras que durante los meses secos de enero a mayo, tan solo alcanza los 200 mm. La importancia de la precipitación es evidente, ya que durante la época lluviosa los bajos y el manglar alcanzan entre 1 y 1.5 m de profundidad de inundación, mientras que en estiaje estos se secan totalmente.

Debido a la uniformidad de la roca madre, el suelo en Xcalak es pobre en nutrientes, por lo tanto se tienen pocos hábitats edáficos⁽¹⁾. No obstante, la combinación de los factores mencionados como la topografía y el clima favorecen la distribución de numerosas especies vegetales, así como de importantes y bien conservados tipos de vegetación.

Tipos de vegetación

Distintos autores han establecido criterios que nos permitan entender los patrones de distribución de las comunidades vegetales; las condiciones de Xcalak son semejantes a las que presentan las comunidades vegetales de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

La vegetación se clasifica de acuerdo con la elevación del terreno y el grado de inundación. A las partes elevadas y



Neomillspaughia emarginata, (BLAKE) REPRESENTANTE DE LA SELVA BAJA INUNDABLE.

FOTO: E. CABRERA

no sujetas a inundación les corresponden las clasificaciones de selva y duna costera, mientras que en la zona baja e inundable se distribuye el manglar y la selva baja inundable. Para efectuar la subdivisión entre selvas y dunas costeras o manglar y selva inundable, se toma en cuenta la tolerancia a la elevada salinidad propia de las áreas cercanas al litoral.

En la zona de Xcalak hay una gran variación en los tipos dominantes de vegetación. Las características más importantes de estos se describen a continuación utilizando únicamente criterios fisonómicos y anotando solamente las especies más frecuentes. En el Cuadro 1 se muestra el resumen de los tipos de vegetación y sus asociaciones. Los resultados obtenidos son producto de cuatro recorridos efectuados en la zona.

Vegetación halófila o de duna

Dentro de esta vegetación se determinaron tres asociaciones, las cuales se distinguen de acuerdo a la dominancia de especies herbáceas, arbustivas o arbóreas.

PRIMERA ASOCIACIÓN.

Así se determina halófilas costeras a la asociación de plantas herbáceas y rastreras, tolerantes a la elevada salinidad ubicadas a lo largo del litoral desde río Huache hasta Bacalar Chico. En general, esta asociación es una franja de entre 25 y 35 m de amplitud, se constituye por comunidades mono-espécificas o multiespecíficas, las especies más propias de esta son: margarita de mar (*Ambrosia hispida*), frijol de playa (*Canavalia rosea*) y verdolaga de playa (*Sesuvium portulacastrum*). El sustrato donde se desarrolla es de tipo arenoso, de grano fino, muy profundo y con poca materia orgánica.

SEGUNDA ASOCIACIÓN

El matorral costero es una asociación constituida por especies arbustivas, se distribuye a todo lo largo del litoral y adyacente a la duna costera, cubriendo áreas de entre 50 y 120 m de amplitud. Esta comunidad se ubica entre los tres y cuatro metros sobre el nivel del mar, es una vegetación densa e impenetrable y presenta de dos a seis metros de altura. El sustrato es de tipo arenoso, de grano fino, muy profundo y poca materia orgánica. Las especies propias de esta asociación son: mulche' (*Bumelia*

americana), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), guayabillo (*Ernodea littoralis*), lirio de mar (*Hymenocallis littoralis*), dziuche (*Pithecellobium keyense*) y chimay (*Tournefortia gnaphalodes*).

TERCERA ASOCIACIÓN

La vegetación costera con dominancia de especies arbóreas, se denomina selva

baja costera. Se distribuye a todo lo largo del litoral y alcanzando de entre 50 a 200 m de amplitud. En algunas áreas esta asociación se ubica entre seis y siete msnm. Las especies presentan entre 8 y 12 m de altura y se comportan como una comunidad densa, con el dosel cerrado. El suelo es de tipo arenoso, de grano fino a mediano, profundo. El área donde se encuentra este tipo de vegetación puede distinguirse por la presencia de palmas de cocotero, las cuales han sido afectadas seriamente por el amarillamiento letal del cocotero. En la actualidad estos individuos son de mediana talla y por lo general carecen de frutos o éstos son de muy mala calidad. Las especies más comunes de la asociación son: chechem (*Metopium brownei*), habín (*Piscidia piscipula*), kaniste (*Pouteria campechiana*), palma de coco (*Cocos nucifera*) y chit (*Thrinax radiata*).

variable pero permanece inundado durante todo el año. La escasa pendiente favorece el estancamiento del agua la cual presenta entre 1°C y 3°C de diferencia con respecto al agua de mar adyacente. El manglar de borde forma una barrera rompevientos natural. No obstante, en algunas áreas ha sido talado, para el establecimiento de playas de los ranchos y el mismo poblado de Xcalak.

SEGUNDA ASOCIACIÓN

Hay otra franja de manglar que colinda con la vegetación costera que se denomina *manglar con Avicennia germinans* (mangle negro); éste forma una franja de casi un kilómetro de amplitud. Es un manglar monoespecífico con una altura que varía entre cinco y diez metros, los individuos presentan entre 5 y 40 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). En el estrato herbáceo es muy común observar una gran cantidad de raíces aéreas (neumatóforos) que produce el mangle negro, así como la presencia de *Batis maritima*. El manglar se asienta sobre un suelo profundo, margoso⁽²⁾, de color gris claro e inundado periódica o permanentemente. Hacia la porción central del manglar hay una ciénaga, en la cual se mezcla con las otras especies de mangle, aunque los individuos son decadentes debido a las condiciones extremas a que esta sujeta el área.

Manglar

Dentro de este tipo de vegetación se presentan cuatro asociaciones —descritas más adelante— que corresponden al manglar de borde o manglar de franja que se distribuye desde la desembocadura del río Huache hasta el límite territorial con Belice. Se ubica en una franja 10 y 30 m de amplitud que inicia de la línea del litoral hacia el mar. Algunas de las características que condicionan la presencia de la comunidad son: una barrera arrecifal que impide un oleaje intenso; la mezcla de aguas provenientes de los escurreimientos del manglar por lo que la salinidad del área es relativamente más baja y una pendiente muy suave de la plataforma continental la cual favorece la acumulación de sedimentos.

TERCERA ASOCIACIÓN

El manglar con *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo) está representado en la porción occidental de la zona, es una franja de terreno que limita con la selva baja y donde las condiciones del sustrato favorecen la acumulación de residuos orgánicos por lo que el suelo es humífero. La salinidad es elevada, aunque eventualmente el manglar recibe un gran aporte de agua dulce proveniente de la precipitación pluvial. El manglar es una asociación monoespecífica aunque a veces se combinan otras especies de manglar como son: mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle rojo (*Rhizophora*

TIPOS DE VEGETACIÓN ASOCIACIONES

VEGETACIÓN HALÓFILA O DUNA COSTERA

Halófilas costeras con:
Ambrosia hispida
Sesuvium portulacastrum
Canavalia rosea

Matorral costero con:
Bumelia american
Pithecellobium keyense

Selva baja costera con:
Pouteria campechiana
Metopium brownei

MANGLAR

Manglar de borde con:
Rhizophora mangle

Manglar con:
Avicennia germinans

Manglar con:
Conocarpus erectus

Sacamanglar con:
Bucida spinosa
Mimicryphilla tibiscinensis
Tillandsia dasylirifolia

ZACATAL

Zacatal con:
Spartina spartinae

MARISMA

Marisma con:
Salicornia perennis
Sporobolus virginicus
Avicennia germinans

SELVA

Selva baja caducifolia con:
Talisia olivaeformis
Lysiloma latisiliqua

Selva baja inundable con:
Buxus bartlettii
Cameraria latifolia

CUADRO 1

mangle). La talla de estas especies varía entre seis y ocho metros de altura. El sustrato es limoso-arcilloso, de color pardo y profundo. Este manglar llega a formar una franja ecotonal con la selva baja combinándose los elementos de ésta como chicozapote (*Manilkara zapota*) y chechem (*Metopium brownei*).

CUARTA ASOCIACIÓN

Esta última asociación de manglar la constituye una modificación al manglar de *Conocarpus erectus* (mangle botoncillo), misma que se denomina Sacamanglar, el cual corresponde con la presencia de pucté espinoso (*Bucida spinosa*) como especie dominante, así como una gran abundancia de especies de epífitas: *Mimecorphylia tibiscinis* y *Tillandsia dasyrrifolia*, por lo demás, las características de esta comunidad son las mismas que las del manglar antes mencionado.

Zacatal

Bordeando la vegetación de manglar, se ubican algunas zonas dominadas por gramíneas y que se han denominado zacatales; estos comprenden áreas más o menos circulares en un zona sujeta a las mismas características que la vegetación de manglar. La especie dominante corresponde a *Spartina spartinae*.

Zonas de marisma

Hacia la zona de la Bahía de Chetumal y hacia al sur de Xcalak, se presentan grandes áreas desprovistas de vegetación o cubiertas por vegetación de herbáceas de hasta 30 cm de altura, intercaladas con algunos individuos aislados de mangle y que se han denominado zonas de marisma. La especie arbórea más frecuente es el mangle negro (*Avicennia germinans*), que apenas alcanza entre uno y dos metros de altura. El resto del área lo cubren las especies de herbáceas como: *Eleocharis cellulosa*, *Salicornia perennis*, *Sporobolus virginicus*, que alcanzan entre 10 y 15 cm de altura. Una característica importante de estas



VISTA DE LA ZONA DE MARISMA, CAMINO A LA AGUADA

FOTO: E. CABRERA

especies es que no se mezclan entre sí, por lo que observa una distribución a manera de parches monoespecíficos. El suelo en el área es de tipo margoso, de color pardo oscuro, con drenaje deficiente por lo que permanecen inundados durante la mayor parte del año.

Selvas

En la zona de Xcalak también están representadas las selvas, la subdivisión de estas en dos asociaciones se realiza tomando en cuenta el grado de inundación que presentan durante la época lluviosa del año.

PRIMERA ASOCIACIÓN

Así, se ha denominado selva baja caducifolia a la asociación que se presenta sobre los suelos más elevados (10 msnm), rocosos, de entre 10 a 30 cm de profundidad, con drenaje eficiente, aunque se observó la formación de pequeños bajos inundables. Su límite con el manglar se presenta de una manera abrupta o en ocasiones se presenta una franja ecotonal. Los elementos arbóreos dominantes en este tipo de selva son: ramón (*Brosimum alicastrum*), chaka roja (*Bursera simaruba*), pereskutz (*Croton gratissimus*),

verde lucero (*Pithecellobium mangense*), huaya (*Talisia olivaeformis*) y tzalam (*Lysiloma latisiliqua*), mismos que presentan una altura de 5 a 10 m y el dosel cerrado.

SEGUNDA ASOCIACIÓN

Hacia el suroeste, las selvas se presentan en una zona que revela un alto grado de inundación durante la época lluviosa del año y que se ha denominado selva baja inundable. Se ubica en una zona de terreno lejana al mar y bordeada por la ciénaga que forma al manglar. Se caracteriza por la presencia de especies propias de zonas sujetas a inundación como son: *Buxus bartlettii* y chechem blanco (*Cameraria latifolia*). La selva inundable es una comunidad arbórea que presenta el dosel semicerrado, la altura de las especies varía entre 3 y 8 m. Los elementos arbóreos observados en el área son: chaka roja (*Bursera simaruba*), tzitzilche (*Gymnopodium floribundum*), habín (*Piscidia piscipula*), yaaxnik (*Vitex gaumeri*). La mayoría de estas especies presentan diámetros de talla baja (3-10 cm).



(1) Relativo a las características del suelo

(2) Margoso: terreno compuesto por roca más o menos dura conformada principalmente de carbonato de sal y arcilla

Xcalak's vegetation

The following is a brief description of the type and distribution of vegetation in the Xcalak area. This information contributes greatly to the knowledge of the natural resources of southeastern Quintana Roo.

Fifty years have passed since the first botanical explorations were carried out on the Yucatan Peninsula. There are still many areas which have yet to be studied. Xcalak, one such unstudied area, is located in the extreme southeast of the state of Quintana Roo, bordering Belize. The Xcalak peninsula is a narrow strip of land bordered on one side by the Caribbean Sea and on the other by Chetumal Bay. The geographic location of the Xcalak Peninsula is one of the main reasons no studies have been done. The ground in the area is fairly flat and usually inundated. However, there are zones with an elevation up to 10 meters above sea level (masl). The vegetation changes drastically in these areas. The topography causes poor soil and surface drainage.

Both topography and climatic conditions influence the vegetation found on the Xcalak peninsula. Vegetation occurs in bands running north to south and has a patchy distribution. The width of these bands varies, corresponding to the different soil types. Within the vegetation types, several associations can be found.

Environmental conditions

The climate has a direct influence on the vegetation. According to the Koppen climatic classification, modified by Garcia (1988), the climate in the region is classified as Aw2 (X'). This is the most humid of the warm subhumid zones, with a rainy season in summer and winter. The mean an-

nual temperature is 28.3°C and mean annual rainfall is 1,489.7 mm. The area is also affected by depressions, tropical storms and hurricanes, and less severe bad weather commonly referred to as "northerners", which carry large amounts of moisture.

Rainfall is the determining factor for the flora in Xcalak. The annual distribution is seasonal. The major rainy months are July to October with 743.3 mm, while during the dry months from January to May it only rains 200 mm. During the rainy season the low areas and the mangrove are covered with 1 to 1.5 m of water, while they are completely dry the remainder of the year.

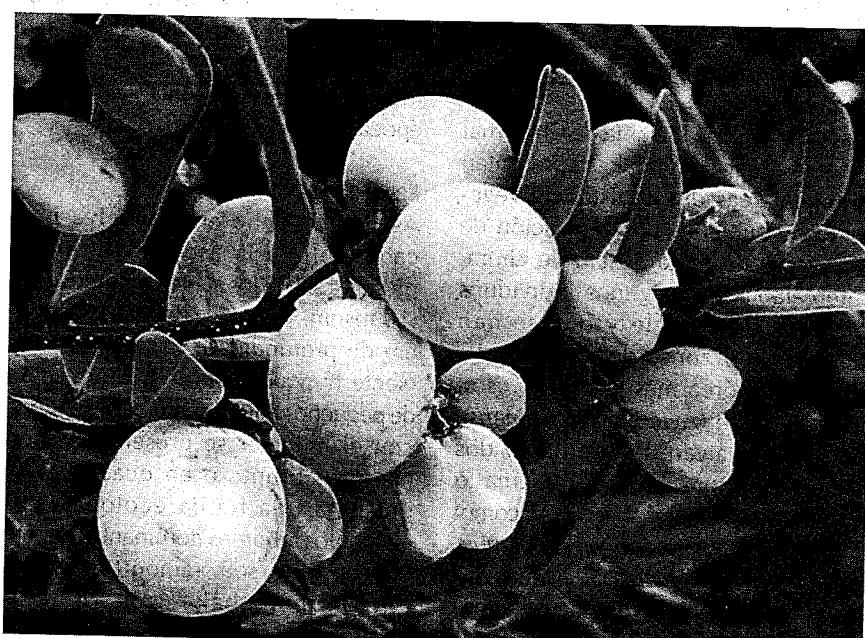
Due to the uniformity of the underlying rockbed, the soil in Xcalak is not very rich in nutrients and thus there are few edaphic habitats (1). The combination of the above mentioned factors such as topography and rainfall favor the distribution of many bo-

tanical species, including important and well preserved types of vegetation.

Vegetation types

Well known authors have established criteria to characterize vegetation in an area. Here, vegetation is classified according to land elevation and the amount of flooding. The higher elevations, which are not subject to flooding, are classified as forest and coastal dune. Lower elevations are mangrove and seasonal flooded low forest. Tolerance to increased salinity is used to delineate between forests and coastal dunes, or mangrove and seasonal flooded low forest.

There are many dominant species in Xcalak. The following section describes only the most important and most abundant species. Figure 1 is a summary of the vegetative types and their associations. The information in this section was gathered during four visits to the area.



Chrysobalanus icaco, (ICACO) ESPECIE DEL MATORRAL COSTERO
FOTO: E. CABRERA

Halophytic or coastal dune vegetation

Three associations are found within this vegetation. The associations are based on the dominant grass, bush and tree species.

FIRST ASSOCIATION

This association is coastal dune vegetation, and is determined by the tolerance of the grasses and creeping vines to the elevated salinity found along the shoreline of the Huache River to Bacalar Chico. In general, this association is a strip 25 to 35 m wide, made up of mono-specific or multi-specific communities, containing mostly Coastal regweed (*Ambrosia hispida*), Seaside bean (*Canavalia rosea*) and Sea purslane (*Sesuvium portulacastrum*). The substrate is sandy, fine grain, deep and has little organic material.

SECOND ASSOCIATION

The coastal scrubs association is made up of bush species running along the shoreline and adjacent to the coastal dunes, covering an area between 50 to 150 m wide. This community is located between 3 to 4 masl. It is dense and impenetrable, and grows 2 to 6 m high. The substrate is sandy, fine grain, very deep and has little organic material. Species belonging to this association include: Mulche, maya (*Bumelia americana*), Seagrape (*Coccoloba uvifera*), Beach creeper (*Eremocea littoralis*), Blackbead (*Hymenocallis littoralis*), Pithecellobium keyense) and Sikimay maya (*Tournefortia gnaphalodes*).

THIRD ASSOCIATION

The coastal vegetation association is dominated by tree species. It is referred to as low coastal forest. It is found along the entire length of the area, and is between 50 to 200 m wide. In some areas, this association is found at 6 to 7 masl. Species are



***Batis maritima*, ÚNICA ESPECIE HERBÁCEA DEL MANGLAR CON AVICENNA**

FOTO: E. CABRERA

from 8 to 12 m tall, are quite dense, and the area has a closed canopy. The soil is a fine to medium grained sand and is quite deep. This area is distinguished by the presence of coconut palms that are medium-tall in height, and in general lack fruits (or the fruit are of poor quality). The most common species are: Poisonwood (*Metopium brownei*), Habin maya (*Piscidia piscipula*), Kaniste maya (*Pouteria campechiana*), and the palms; Coconut palm (*Cocos nucifera*) and Chit maya (*Thrinax radiata*).

Mangrove

Areas of mangrove vegetation contain four associations, and make up the line of vegetation between the mouth of the Huache River and Belize. This area is a strip 10 to 30 m wide that starts at the coast and goes towards the sea. Some of the characteristics that govern mangrove growth in this zone include: a barrier reef (which prevents intense wave motion); mixing of mangrove drainage waters (which have a lower salinity); and a gently sloping continental shelf (which traps sediments).

FIRST ASSOCIATION

The mangrove fringe is made up primarily of Red mangrove (*Rhizophora mangle*), although the coastal line contains isolated individuals of Buttonwood (*Conocarpus erectus*) and White mangrove (*Laguncularia racemosa*). The soil type is sandy-loamy of variable depth, and is inundated throughout the year. There is a slight slope that traps the water which is between 1 and 3 °C different than the adjacent seawater. Mangroves form a natural windbreak. In some areas, such as on ranches and in the village of Xcalak, the mangrove has been cut to establish beaches.

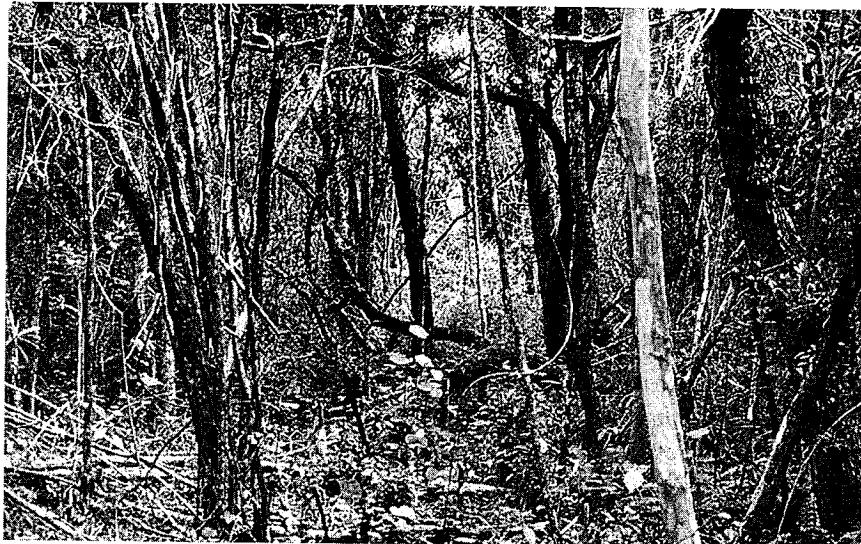
SECOND ASSOCIATION

There is another strip of mangrove which borders the coastal vegetation and is dominated by the Black mangrove (*Avicennia germinans*). This forms a fringe about a kilometer wide. It is a mono-specific mangrove with a height varying between 5 and 10 m. Individuals are between 5 and 40 cm in diameter at chest level. In the grass stratum, it is common to observe a large number of air roots as well as Saltwort (*Batis maritima*). The man-

groves grow in a deep, loamy⁽²⁾, light gray colored soil that is periodically or permanently inundated. Towards the central portion of the mangroves there is a marsh that contains other mangrove species, although the individuals are unhealthy due to more extreme environmental conditions in this area.

THIRD ASSOCIATION

The Buttonwood mangrove (*C. erectus*) occurs in the western portion of the area, on a strip of land bordered by low forest. Here the ground conditions favor the accumulation of organic material that keep the soil moist. The salinity is elevated, although periodically the mangroves receive a large amount of the fresh rainwater. In general, this is a mono-specific association. At times, however, it combines with other species of mangrove such as the Black mangrove (*A. germinans*), White mangrove (*L. racemosa*) and Red mangrove (*R. mangle*). The height of these species varies between 6 and 8 m. The soil is deep, brown in color, and mostly mud and clay. This area forms a transitional strip to the low forest and is interspersed with species such as Sapodilla (*Manilkara zapota*) and Poisonwood (*Metopium brownei*).



SELVA BAJA INUNDABLE EN EL CAMINO A LA AGUADA
FOTO: E. CABRERA

FOURTH ASSOCIATION

This last association is a modification of the *Conocarpus* mangrove, and boasts Pucte maya (*Bucida spinosa*) as the dominant species. There is also a great abundance of epiphytes such as Air plants (*Tillandsia dasylirifolia*, and *Mimecorphylla tibiscinis*). The characteristics of this community are the same as those of the third association.

"Zacatal" or grassy marsh

Grassy marsh areas, dominated by Gramineae, border the mangrove vegetation. These areas are more or less circular and have the same characteristics as the mangrove. The dominant species is Gulf cordgrass (*Spartina spartinae*).

Salt marsh zones

Towards Chetumal, south of Xcalak, are large areas either devoid of vegetation or covered by grassy vegetation 30 cm high interspersed with isolated mangroves. These areas are called the salt marsh zone. The mangrove species most frequently found here is the Black mangrove, which barely reach 1 to 2 m in height. The remainder of the area is covered by

grasses such as *Eleocharis cellulosa*, *Perennial glasswort* (*Salicornia perennis*) and Seashore dropseed (*Sporobolus virginicus*) which reach 10 to 15 cm. An important characteristic of these species is that they are truly mono-specific; hence they are observed in patches. The soil is muddy and brown, and due to the poor drainage remains inundated most of the year.

Forests

Xcalak's forest areas can be subdivided into two associations, based upon the amount of flooding during the rainy season.

FIRST ASSOCIATION

Low semi-deciduous forests are most common in this association. The border with the mangroves is abrupt; on occasions there is a transitional strip. The dominant tree species are Ox, maya (*Brosimum alicastrum*), Gumbo—limbo (*Bursera simaruba*), Perezkuts maya (*Croton grabellus*); Yaaxek maya (*Pithecellobium mangense*), Huaya maya (*Talisia olivaeformis*) and Tzalam maya (*Lysiloma latisiliqua*), which reach a height of 5 to 10 m. The area has a closed canopy.

SECOND ASSOCIATION

To the southwest, the forests are low and inundated during the rainy season. This area is some distance from the sea. It is characterized by the presence of flood zone species such as Sakchechem maya (*Buxus bartlettii* and *Cameraria latifolia*). The inundated forest has a semiclosed canopy and the height of the species varies between 3 and 8 m. The tree species include Gumbo—limbo (*B. simaruba*), Tzitzilche maya (*Gymnopodium floribundum*), Habin maya (*P. piscipula*), and Yaaxnik maya (*Vitex gaumeri*). The diameter of most of these species is between 3-10 cm.



⁽¹⁾ Relative to the soil characteristics

⁽²⁾ Loamy ground composed of more or less hard rock containing carbonate of salt and clay

La fauna silvestre de Xcalak

Gonzalo Merediz Alonso

Barbara MacKinnon

AMIGOS DE SIAN KA'AN, A.C.

DESDE LOS MÁS DIMINUTOS INSECTOS, HASTA LOS MAMÍFEROS MÁS GRANDES, LAS ESPECIES QUE HABITAN EN XCALAK, DESDE HACE DOS AÑOS, AMIGOS DE SIAN KA'AN SE HA DEDICADO A REALIZAR VISITAS REGULARES AL ÁREA PARA REGISTRAR DE MANERA SISTEMÁTICA A LAS ESPECIES QUE HABITAN EN LA PENÍNSULA.

Un viaje a la península de Xcalak ofrece una buena oportunidad para observar una síntesis de los diferentes ambientes naturales del estado de Quintana Roo: selvas medianas y bajas, selvas inundables, sabanas, dunas costeras, manglares, playas y lagunas. Xcalak también posee muchos sitios donde las actividades humanas han modificado el entorno natural creando nuevos ambientes como el poblado del mismo nombre, una pista aérea, varios caminos, pequeños hoteles, zonas de agricultura, bancos de material, muelles y basureros.

Gracias a esta enorme variedad de ambientes naturales y artificiales, no resulta difícil encontrar una gran cantidad de animales ya sean invertebrados, como los caracoles, arañas e insectos, o vertebrados, es decir, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. El conjunto de especies animales que pueblan la región de Xcalak constituyen su fauna silvestre.

Por lo general, quien visita Xcalak se topa, antes que nada, con una enorme cantidad de representantes de un grupo muy importante de invertebrados: los insectos. Los mosquitos, moscas, tábanos (todos pertenecientes al orden *Diptera*), abejas, avispas, hormigas (*Hymenoptera*), mariposas (*Lepidoptera*) y escarabajos (*Coleoptera*) son quizás los más comunes. Lamentablemente, no se cuenta con estudios biológicos acerca de los insectos que habitan la zona.

Algunos otros invertebrados cruzan frecuentemente el camino de los viajeros: cangrejos (*Cardisoma sp*), ermitaños (*Paguristes sp*), arañas, alacranes y otros arácnidos, en fin, un sinnúmero de especies, la mayoría de las cuales no han



FRAGATA MAGNÍFICA (*Fregata magnificens*)

FOTO: B. MACKINNON

sido descritas o registradas por los biólogos.

La avifauna

Así como los insectos son los invertebrados más conspicuos, las aves son los vertebrados que primero detecta el visitante de Xcalak. Hasta ahora se han registrado 155 especies de aves en la región. Desde luego, las acuáticas y marinas son de particular importancia. Entre ellas destacan los cormoranes (*Phalacrocorax auritus* y *P. brasiliensis*), la fragata magnífica (*Fregata magnificens*), las garzas (*Casmerodius albus*, *Egretta caerulea*, *E. tricolor*, *E. rufescens*), los ibis blancos (*Eudocimus albus*) y la chocolatera (*Ajaia ajaja*) entre otros. En la aguada hay un bello mogote en el que muchas de estas aves anidan aprovechando el aislamiento que les

proporciona en contra de muchos depredadores. Cualquier pescador de Xcalak puede llevar a los visitantes hasta allá. Sin embargo es necesario extremar precauciones y guardar distancia y silencio para evitar que las aves dejen de usar el mogote, uno de los pocos sitios de anidación con que cuentan.

En los manglares vuela incansable la golondrina manglera (*Tachycineta albilinea*). Un poco más tierra dentro, en las selvas medianas cercanas a la pista aérea, los pavos de monte (*Agriocharis ocellata*) y la perdiz (*Cryptorellus cinamomeus*) cruzan los caminos mostrando sus impresionantes plumajes.

En todos lados explota la música y el color con centenares de chipes, víreos, calandrias, carpinteros, charas y hasta zanates (*Quiscalus mexicanus*). Las aves

constituyen uno de los recursos más ricos con los que cuenta Xcalak.

La herpetofauna

En el camino de acceso a Xcalak es fácil observar algunos reptiles como el toloc (*Basiliscus vittatus*), las iguanas (*Ctenosaura similis*) y muchas especies de lagartijas y culebras. Entre estas últimas deben considerarse, por lo conocidas que son, la cascabel (*Crotalus durissus*), la nauyaca o cuatro narices (*Bothrops asper*) y la boa (*Boa constrictor*).

Entre los meses de junio y septiembre, al recorrer las playas amplias y con abundante arena, es posible ver los nidos de las tortugas marinas, principalmente de la tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y la caguama (*Caretta caretta*). Un lugar muy importante para la anidación de estos reptiles es el que se conoce como Punta Herradura 30 km al norte de Xcalak.

En prácticamente todas las construcciones del poblado hay un reptil muy conocido por todos, principalmente por el sonido característico que emite: la besucona o gecko (*Hemidactylus frenatus*). A pesar de que a muchas personas les resultan desagradables, los

geckos son muy importantes para eliminar insectos, arañas, y otros animales que puede ser nocivos para el hombre.

El recorrer por la noche los alrededores del poblado resulta muy enriquecedor debido a la gran cantidad de anfibios y reptiles con los que uno puede toparse. Los cuerpos de agua y charcos que se forman durante la temporada de lluvias son propicios para varias especies de sapos y ranas. En realidad, hay dos especies de sapos, muy comunes por cierto: *Bufo valliceps*, que mide no más de cuatro centímetros y *Bufo marinus* que puede alcanzar hasta 20 cm de largo.

Además de las ranas de los charcos hay algunas especies arborícolas, es decir, que habitan entre las ramas de árboles y arbustos. Es muy posible que la península se encuentre habitada por algunas salamandras, sin embargo, hasta el momento se carece de reportes al respecto. En el Cuadro 2 se enlistan las especies de anfibios que han sido registradas en Xcalak. La mayor parte de la información se recopiló durante algunas visitas que Amigos de Sian Ka'an realizó a la región con el propósito de empezar a conocerla de manera sistemática.

Las selvas y humedales presentan varias especies de reptiles. Aunque se esperaría encontrar a varias tortugas dulceacuícolas, tan sólo se tiene registrada una: *Rhinochlemmys areolata*. Es muy probable que las jicoteas (*Trachemys scripta*) y los casquitos (*Kinosternon sp*) formen también parte de la herpetofauna local.

Además de las iguanas y los toloc de que se habló anteriormente, hay otros lacertilios como *Mabuya unimarginata*. Algunas culebras son verdaderamente hermosas, *Leptodeira frenata* es sólo un ejemplo de ello.

Cabe señalar que en grandes extensiones pantanosas cubiertas parcialmente por manglar chaparro y algunos pastos, resulta sumamente difícil localizar anfibios y reptiles; éstos prefieren las zonas con mayor densidad vegetal.

Al recorrer la laguna Cementerio, la laguna Xcalak, o la zona de La Aguada, es posible observar al cocodrilo de ría (*Crocodylus acutus*). Esta especie suele compartir su hábitat en toda la costa de Quintana Roo con el cocodrilo de pantano (*C. moreletii*); aunque en las visitas que hizo Amigos de Sian Ka'an no se observaron individuos de esta última especie, su presencia no puede descartarse. El Cuadro 2 muestra los nombres de las especies de reptiles que se tienen registradas en Xcalak.

La mastofauna

Quintana Roo posee poco más de cien especies de mamíferos, la mayoría de las cuales podría habitar la península de Xcalak y sus alrededores. Durante las visitas que realizó Amigos de Sian Ka'an se recopiló la lista preliminar de mamíferos que se muestra en el Cuadro 1.

Los venados cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y los jabalíes de collar (*Pecari tajacu*) se encuentran fácilmente tanto en las selvas como en los humedales. Es común toparse con grupos de dos a cinco jabalíes en las brechas y los caminos de sascab.



TAPIR (*Tapirus bairdii*)



PUMA (*Puma concolor*)

Quizás los mapaches (*Procyon lotor*) sean los mamíferos más abundantes. Aunque por el momento no se han hecho estudios para estimar el tamaño de su población, la gran cantidad de huellas que pueden encontrarse permiten suponerlo. Los manglares son los sitios ideales para toparse con los mapaches.

Muchos otros mamíferos habitan la región: sereques (*Dasyprocta punctata*), tepescuintles (*Agouti paca*), tejones (*Nasua narica*) y zorras (*Urocyon cinereoargenteus*). Los felinos parecen estar bien representados: algunos jaguares (*Panthera onca*) se observan de vez en cuando. Los habitantes del poblado hablan de la presencia de pumas (*Puma concolor*) y tigrillos (*Leopardus wiedii*). Las huellas de los ocelotes (*Leopardus pardalis*) son habituales.

Los humedales y lagunas son excelentes sitios para el tapir (*Tapirus bairdii*), un interesantísimo animal que se encuentra en peligro de extinción. Por lo menos uno de estos animales ha sido observado en las cercanías de La Aguada recientemente. Por otro lado,

algunas personas han reportado la presencia esporádica de monos araña (*Ateles geoffroyi*), otra especie en peligro.

Un grupo de mamíferos con una enorme importancia ecológica y que está bien representado en Xcalak es el de los murciélagos. Hasta el momento, se han encontrado las especies que aparecen en el Cuadro 1. La mayoría de ellas son frugívoras, es decir, se alimentan de frutos, sirviendo como agentes dispersores de semillas. El vampiro (*Desmodus rotundus*) ataca ocasionalmente a caballos y borregos.

Los roedores, entre los que se cuentan el sereque y el tepescuintle que ya hemos mencionado, no han sido estudiados en Xcalak. Es un grupo tan amplio, que su estudio generará mucha más información sobre la mastofauna de la región.

El hombre y la fauna silvestre

Xcalak es un pueblo de pescadores. En el pasado la cacería, especialmente de mamíferos, era uno de los medios de

subsistencia de la población. En la actualidad la pesca y el turismo incipiente ocupan la mayor parte de las actividades de la gente. Sólo los hombres de mayor edad conocen el monte y la cacería. Don Gilberto Beltrán es un buen ejemplo de ello. Cualquier visitante que se interese realmente en los animales de la región debe platicar un buen rato con él.

La cacería dejó de ser una actividad relevante en Xcalak; esta es una moneda con varias caras. Por un lado, la limitada cacería permite que los animales puedan ser vistos con relativa facilidad; le temen poco al hombre y es posible que sean abundantes. Por otra parte, el desconocimiento y desinterés de la población por lo que pasa en la selva dificulta la participación de la comunidad en la toma de decisiones para la preservación de sus propios recursos faunísticos. Al mismo tiempo, se abren muchas posibilidades para desarrollar un buen programa que permita a los habitantes de Xcalak hacer uso de la fauna. Puede ser un recurso alimenticio a través de la cacería de subsistencia, un recurso económico por medio de la venta de subproductos animales o como un recurso turístico: mucha gente paga cada vez más por ver animales en su ambiente natural.

Todo esto requiere de bases sociales y científicas lo suficientemente sólidas para que los habitantes de Xcalak se beneficien real e indefinidamente con los animales que viven en los alrededores de su propio poblado, creando una alternativa productiva diferente a la tradicional: la pesca.

La importancia de Xcalak para la fauna regional

La forma de la península de Xcalak se hace cada vez más estrecha conforme se avanza desde Río Huache hasta el canal de Bacalar Chico, en su extremo sur. Del otro lado del canal se encuentra Cayo Ambergris, Belice, cuya parte norte es una reserva.

Estas características geográficas hacen que los distintos ambientes de la península así como la fauna silvestre sean extremadamente sensibles. Podríamos equiparar a la península de Xcalak con un cuello de botella que puede bloquearse muy fácilmente. Si eso ocurriera, se reduciría e incluso podría eliminarse el flujo de animales a través de ella. Una barrera así separaría a las poblaciones animales de Cayo Ambergris del resto de la península, con consecuencias difíciles de prever y que podrían no ser favorables.

Por otro lado, la reducida superficie de los distintos ambientes que ocurren en Xcalak los hace igualmente sensibles a cambios en el uso del suelo, la construcción de carreteras, etc. Alteraciones en los tipos de vegetación podrían modificar la composición actual de la fauna y algunas especies en peligro, como el tapir, desaparecerían.

Todo lo anterior significa que el desarrollo económico que pueda darse en Xcalak debe ser adecuado a las condiciones naturales, de tal forma que contribuya a una mejor calidad de vida para la población local. Los cambios son inevitables pero el ser humano puede hacerlos favorables o nocivos para sí mismo y el ambiente.



IGUANA (*Ctenosaura similis*)

FOTO: H. FARINA

Mamíferos		Mammals
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	Common Opossum
Tlacuache	<i>Marmosa mexicana</i>	Opossum
Murciélagos	<i>Mormoops megalophyla</i>	Bat
Murciélagos	<i>Pteronotus parnellii</i>	Bat
Murciélagos	<i>Carollia brevicauda</i>	Bat
Murciélagos	<i>Sturnira lillium</i>	Bat
Murciélagos	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Bat
Murciélagos	<i>Artibeus lituratus</i>	Bat
Murciélagos	<i>Artibeus intermedius</i>	Bat
Murciélagos	<i>Dermanura phaeotis</i>	Bat
Murciélagos	<i>Centurio senex</i>	Bat
Vampiro	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampire Bat
Murciélagos	<i>Rhogessa sp</i>	Bat
Mono araña	<i>Ateles geoffroyi</i>	Spider Monkey
Saraguato	<i>Allouata pigra</i>	Howler Monkey
Oso hormiguero	<i>Tamandua mexicana</i>	Collared Anteater
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
Ardilla gris	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Grey Squirrel
Tepescuintle	<i>Agouti paca</i>	Paca
Sereque	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agouti
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Grey Fox
Cacomixtle	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Ring-tailed Cat
Tejón	<i>Nasua narica</i>	
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Raccoon
Viejo de monte	<i>Eira barbara</i>	Tayra
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Weasel
Zorrillo espalda blanca	<i>Conepatus semistriatus</i>	Hog-nosed Skunk
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	Jaguar
Puma	<i>Puma concolor</i>	Puma
Tigrillo	<i>Leopardus wiedii</i>	Margay
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelot
Leoncillo	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi
Manatí	<i>Trichechus manatus</i>	Manatee
Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	Tapir
Jabalí de labios blancos	<i>Tayassu pecari</i>	White-lipped Peccary
Jabalí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	Collared Peccary
Temazate	<i>Mazama americana</i>	Red Brocket Deer
Temazate	<i>Mazama pandora</i>	Brown Brocket Deer
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	White-tailed Deer

CUADRO 1

The wildlife of Xcalak

A trip to the Xcalak peninsula offers a good opportunity to observe the many natural habitats of Quintana Roo, Mexico. These include medium and low forests, inundated forests, coastal dunes, mangroves, beaches and lagoons. Xcalak also contains a number of sites where human activities have modified wild habitats, creating new environments such as Xcalak village, an airstrip, small hotels, agricultural zones, quarries, piers and garbage dumps.

Thanks to this enormous variety of natural and artificial habitats, it's easy to find a great variety of animals: whether invertebrates such as snails, spiders and insects, or vertebrates such as fish, amphibians, reptiles, birds and mammals.

Visitors to Xcalak will likely come across some members of an important group of invertebrates: insects. Mosquitoes, flies, horse flies (all belonging to the order Diptera), bees, wasps, ants (Hymenoptera), butterflies (Lepi-

doptera) and beetles (Coleoptera) are perhaps the most common. Visitors will also find other invertebrates such as blue land crabs (Cardisoma sp.), hermit crabs (Paguristes sp.), spiders, scorpions and other Arachnids. The majority of the countless species have yet to be described or documented by biologists.

The avifauna

Like the insects, which are the most conspicuous invertebrates, the birds are often the first vertebrates noted by visitors to Xcalak. To date, 155 bird species have been documented in the area. The marine and aquatic birds are particularly important. Some of the more notable species include: two species of cormorants, the Double-crested and Neotropic (Phalacrocorax auritus and P. brasiliensis); the Magnificent Frigatebird (Fregata magnificens); and many herons and egrets such as the Great and Reddish Egrets, and the Little Blue and Tricolored Herons (Casmerodius albus, Egretta caerulea, E. tricolor, E. rufescens). Also present

are the White Ibis (Eudocimus albus) and Roseate Spoonbill (Ajaia ajaja). The Mangrove Swallow (Tachycineta albilinea) can always be seen flying over the mangroves.

In the bay, there is a beautiful mangrove island where many birds nest, taking advantage of the shelter the mangrove offers. Fishermen from Xcalak take visitors to the island, but because the island is one of the few nesting sites in the area, they are sure to stay some distance from the shore and not to disturb the birds.

A little inland, the Ocellated Turkey (Agriocharis ocellata) and Thicket Tinamou (Crypturellus cinamomeus) are often seen crossing the road to enter the forest near the airstrip, showing off their impressive plumage.

Everywhere, the music and color explodes with hundreds of warblers, vireos, orioles, woodpeckers, jays and grackles (Quiscalus mexicanus). Birds are one of the richest resources of Xcalak.

Reptiles and amphibians

The forests and wetlands of Xcalak contain various species of reptiles including basilisk lizards (Basiliscus vittatus), iguanas (Ctenosaura similis), and many other small lizards and snakes. Among the noteworthy snakes are the Yucatan rattlesnake, the fer-de-lance and the boa constrictor. The snake Leptodeira frenata is one example of the many beautiful snakes of the area. In addition, there are other small reptiles such as Mabuya unimarginata. It is likely that there are salamanders on the peninsula, however, to date none have been reported. Figure 1 contains a list of amphibians and reptiles found in Xcalak.



PELÍCANO CAFÉ (*Pelicanus occidentalis*)

Most of this information was gathered by Amigos de Sian Ka'an during several exploratory visits to the area.

The gecko can be found in most buildings in the village. This reptile is well known because of the characteristic sound which the gecko makes. Although many people do not like this animal, the gecko is an important predator of insects, spiders and other bothersome animals.

On a night excursion outside the village, one can find many reptiles and amphibians. There are two common species of toad, the Bufo valliceps, which is no bigger than 4 cm, and the Bufo marinus, which can reach up to 20 cm. Many toads and frogs can be found in the water holes and puddles which form during the rainy season. Some tree species of toad are also found in this area.

Although it was hoped to find several species of freshwater turtles, only Rhinochlemmys areolata was found. It is likely that the Trachemys scripta and Kinosternon sp. also inhabit the area.

In the large swampy areas, partially covered by dwarf mangrove and some grasses, one rarely finds amphibians and reptiles. These animals prefer more densely vegetated areas.

The river crocodile (Crocodylus acutus) can be found in the Cementary lagoon, the Xcalak lagoon and the La Aguada area. This species shares its habitat with the swamp crocodile (C. moreletii). While no swamp crocodiles were observed during the visits by Amigos de Sian Ka'an, this species is known to inhabit the area.

Between June and September, one can find sea turtles, particularly green (Chelonia mydas) and loggerhead turtles (Caretta caretta), nesting on the wide, sandy beaches. Punta

Herradura, found 19 miles north of Xcalak, is an important nesting site for these sea turtles.

Large fauna

More than 100 species of mammals are found in Quintana Roo, most of which inhabit the Xcalak peninsula. Figure 2 contains a preliminary list of mammals found in the area compiled by Amigos de Sian Ka'an.

White-tailed deer (Odocoileus virginianus) and the collared peccary (Pecari tajacu) are found in the forests and wetlands. It is common to observe groups of two to five peccary along the paths and unpaved roads.

Raccoons (Procyon lotor) are perhaps the most abundant mammals. Although no population estimates have been done, the great number of these animals which one encounters makes this a likely estimate. Mangroves provide an ideal habitat for these raccoons.

Many other mammals are found such as agouti paca, coatimundi and gray fox. Also there are many cat spe-

cies; periodically jaguars are seen. The local inhabitants mention the presence of puma (Puma concolor) and margay (Leopardus wiedii), and ocelot (Leopardus pardalis) tracks are common.

The tapir (Tapirus bairdii), an endangered species, can be found in the wetlands and lagoons. Recently a tapir was observed near La Aguada. Also, spider monkeys (Ateles geoffroyi), another endangered species, have been periodically seen in this area.

Bats are of enormous ecological importance and are common in Xcalak. Figure 2 lists the bat species seen in Xcalak. The majority are frugivorous (fruit eaters), and their droppings are important means of dispersing seeds. The vampire bat occasionally attacks horses and sheep.

Rodents, including the agouti and paca, have not been studied in Xcalak. As a result, little is known about many of these animals. The rodents are such a large group that a comprehensive study of these animals should generate a great deal of information on the larger fauna of the region.



MONO ARAÑA (Ateles geoffroyi)

ANFIBIOS Y REPTILES		AMPHIBIANS & REPTILES	
ANFIBIOS		AMPHIBIANS	
Sapo	<i>Bufo marinus</i>	Toad	
Sapo	<i>Bufo valliceps</i>	Toad	
Rana	<i>Hyla microcephala</i>	Frog	
Rana	<i>Phrynohyas venulosa</i>	Frog	
Rana	<i>Scinax staufferi</i>	Frog	
Rana	<i>Smilisca baudinii</i>	Frog	
Rana	<i>Hypopachus variolosus</i>	Frog	
REPTILES		REPTILES	
Cocodrilo de ría	<i>Crocodylus acutus</i>	River Crocodile	
Cocodrilo de pantano	<i>Crocodylus moreletii</i>	Swamp Crocodile	
Caguama	<i>Caretta caretta</i>	Loggerhead Turtle	
Tortuga blanca	<i>Chelonia mydas</i>	Green Turtle	
Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Hawksbill Sea Turtle	
Tortuga laud	<i>Dermochelys coriacea</i>	Leatherback Sea Turtle	
Tortuga	<i>Rhinoclemmys areolata</i>	Turtle	
Gecko	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko	
Toloc	<i>Basiliscus vitatus</i>	Basilisk Lizard	
Iguana	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana	
Lagartija	<i>Mabuya unimarginata</i>	Lizard	
Lagartija	<i>Cnemidophorus sp</i>	Lizard	
Boa	<i>Boa constrictor</i>	Boa	
Culebra	<i>Dipsas brevifacies</i>	Snake	
Culebra petatilla	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Snake	
Culebra	<i>Leptodeira frenata</i>	Snake	
Bejuquillo	<i>Oxybelis aeneus</i>	Snake	
Culebra	<i>Spilotes pullatus</i>	Snake	
Cuatro narices	<i>Bothrops asper</i>	Fer-de-lance	
Cascabel	<i>Crotalus durissaus</i>	Rattlesnake	

CUADRO 2

Man and wildlife

Presently, fishing and some tourism are the primary activities of the people of Xcalak. In the past, however, hunting was also a way of life. Today, only older men are familiar with the surrounding lands. Visitors interested in hunting and/or the animals of the region should talk with Don Gilberto Beltrán.

There are several advantages and disadvantages to this decline in hunting. On one hand, limited hunting allows the animals to be more easily observed. This is because the animal

populations are larger, and the animals no longer fear man. On the other hand, the community does not understand and is not interested in the surrounding wildlife. As a result, it is difficult to motivate these people to participate in programs to protect living resources.

There are a great many possibilities to develop sound programs which would enable the inhabitants of Xcalak to make use of these animal resources. Benefits from such programs might include food resources from subsistence hunting and eco-

nomic resources from selling animal by-products. These programs might also serve as tourist attractions for viewing animals in their natural environment. All of these programs require community participation, along with an understanding of the living resources. Such programs would also provide a productive alternative apart from fishing.

The importance of Xcalak's fauna

The Xcalak peninsula narrows from the Huache River to the Bacalar Chico canal at its southern extreme. On the other side of the canal is the island of Ambergris Caye, Belize, which contains a proposed reserve for the northern portion.

The peninsula's distinctive environments and geographic characteristics contribute to the extreme sensitivity of the wildlife. If the Xcalak peninsula were blocked, the animal populations of Ambergris Caye would be isolated. Certain species would decrease or even be eliminated.

Because the small area contains such a variety of species, it is extremely sensitive to changes in land use, construction of highways, etc. Altering the landscape could affect the actual faunal composition, and some endangered species, such as the tapir, could disappear.

All of the above means that any economic development in Xcalak should duly consider the natural conditions, contribute to a better quality of life for the inhabitants, and not harm the environment. Although change is inevitable, the community is responsible for determining whether the change will be favorable or harmful for themselves and the environment.



La pesca comercial en Xcalak

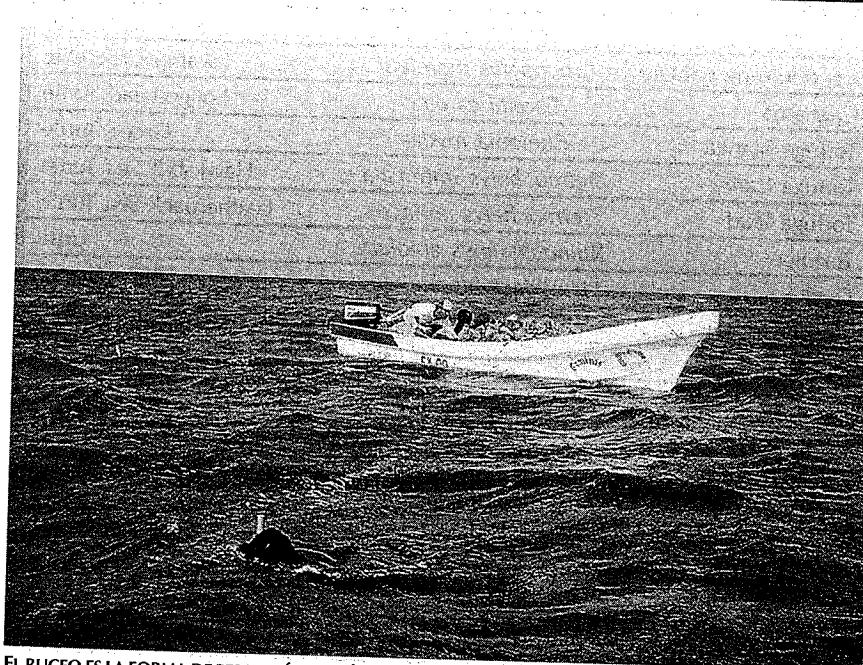
Martha Basurto

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN PESQUERA DE PUERTO MORELOS, INP. SEMARNAP.

XCALAK ES LA PRIMERA COMUNIDAD QUE TIENE UNA COOPERATIVA PESQUERA DESDE HACE MÁS DE CINCUENTA AÑOS, EN LA ACTUALIDAD HAY UNA COOPERATIVA QUE TRABAJA EN LAS COSTAS CERCANAS Y DOS QUE LO HACEN EN BANCO CHINCHORRO. ENTRE LAS ESPECIES MÁS ABUNDANTES SE ENCUENTRAN EL MERO, BOQUINENTE, CANGREJO, LANGOSTA, ALMEJA BLANCA Y CARACOL QUE REQUIEREN DIVERSAS ARTES DE PESCA. SÓLO PARA ALGUNAS ESPECIES EXISTEN REGULACIONES PARA SU EXPLOTACIÓN.

La comunidad pesquera de Xcalak, es la cuna del cooperativismo pesquero de Quintana Roo. En 1941, los pescadores de Xcalak fundaron la primera sociedad cooperativa de producción pesquera a la que llamaron "Pescadores de tiburón del mar Caribe", pero pocos años más tarde se desintegró debido a que sus miembros dedicaban más tiempo a la extracción de la copra. El huracán Janet, que azotó la costa sur de Quintana Roo en 1955, destruyó los cocales y obligó a los habitantes de la costa a dedicarse a otra actividad, es entonces cuando la pesca florece en Xcalak; en 1959 los pescadores de esta comunidad constituyeron la cooperativa "Andrés Quintana Roo". Ésta fue creciendo en número hasta llegar a contar con más de 120 pescadores, de los cuales el 45% provenían de Chetumal. Algunos pescadores que vivían en Xcalak fueron cambiando su residencia a Chetumal a causa de la limitada infraestructura que ofrecía Xcalak (luz, escuelas, transporte, servicio médico, etcétera).

El gran número de socios radicados en otro lugar fraccionó los intereses de la cooperativa, hasta que en 1987 ésta se divide: la "Andrés Quintana Roo" se quedó con cerca de 30 socios, los cuales conserva hasta ahora. Los otros pescadores integraron la SCPP "Banco Chinchorro" con sede en Chetumal, la que a su vez volvió a dividirse y dio lugar a la cooperativa "Langosteros del Caribe". Actualmente las actividades de pesca de estas dos últimas cooperativas están poco ligadas a la zona costera ya que pescan en Banco Chinchorro, un atolón situado a 25 km de la costa. En Banco Chinchorro obtienen la langosta (*Panulirus argus*) y



EL BUCEO ES LA FORMA DE PESCA MÁS COMÚN ENTRE LOS PESCADORES DE LA COOPERATIVA ANDRÉS QUINTANA ROO

FOTO: M. BASURTO

sobre todo el caracol (*Strombus gigas*) que son su fuente de ingresos. Por su parte, la cooperativa "Andrés Quintana Roo" ha dependido de la costa para muchas de sus actividades, primero la copra y ahora la pesca.

La principal forma de pesca es mediante el buceo libre, utilizando la fisga para la captura de langosta, el arpón para peces y la colecta de mano para el caracol. En los últimos diez años los pescadores de la cooperativa han reducido sus capturas de caracol por las regulaciones que se han tenido que tomar para proteger a la especie.

En Xcalak y sus alrededores, además de los pescadores en cooperativa, hay otros pescadores llamados "libres" por no pertenecer a ninguna agrupación. Ellos

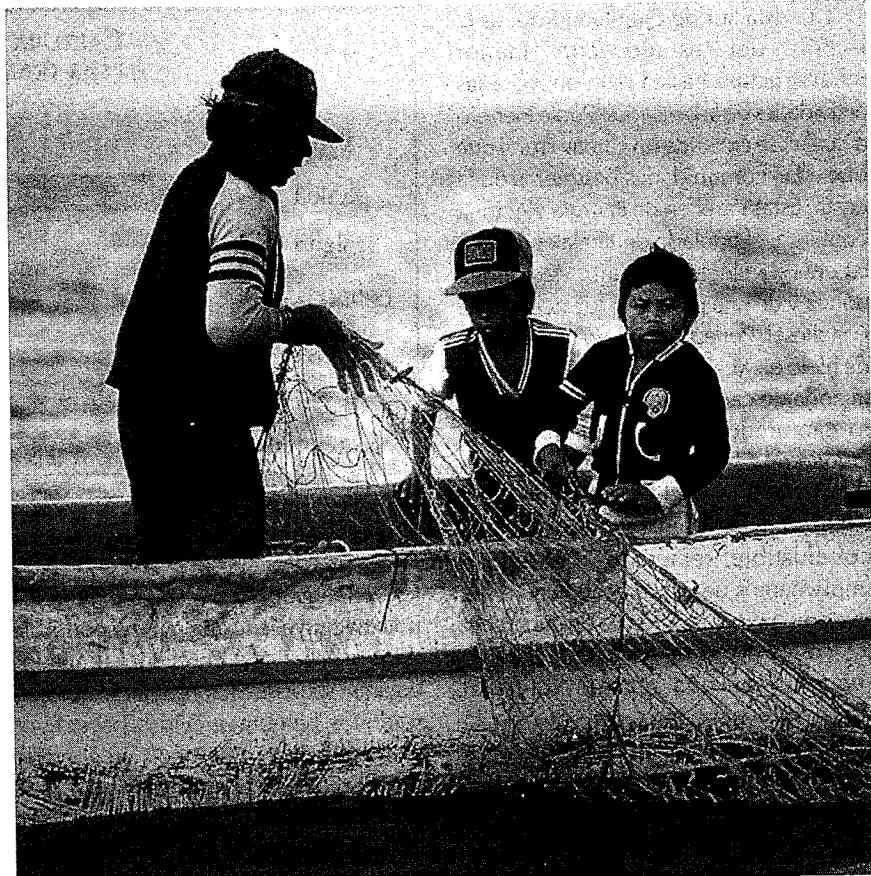
no cuentan con el permiso que los autorice a capturar langosta ni caracol, por eso el buceo no es una práctica común entre ellos. Para capturar los peces, los pescadores libres emplean redes de enmalle y líneas con anzuelo simple, palangres verticales o rosarios y palangres de fondo, aunque este último arte y las redes de enmalle son poco utilizadas. La línea simple y el palangre vertical tienen mayor uso debido a las características tan accidentadas del fondo marino. En ocasiones llegan a internarse a Banco Chinchorro para pescar escama, pero debido a su lejanía, lo hacen sólo esporádicamente.

Cuando los pescadores de Xcalak pescan en la costa, lo hacen desde aguas poco profundas. Cabe recordar que en esta zona la plataforma continental es

muy estrecha y se puede alcanzar una gran profundidad a pocos metros de la costa. Los peces más comunes y de mejor precio son los pargos (*Lutjanus spp.*) y meros (*Epinephelus spp.* y *Micteroperca spp.*). Son importantes "los pesqueros" que es como llaman los pescadores a las congregaciones de mero de la especie *Epinephelus striatus*, las cuales se presentan durante el invierno en las épocas de reproducción; los pescadores las aprovechan para capturar un mayor número de peces. En la zona intermareal, es decir, la orilla del mar que es bañada por el vaivén de las olas, se captura la almeja blanca (*Codakia orbicularis*); desde ahí hacia la zona del manglar se captura la cangrejo azul de tierra (*Cardisoma guanhumi*), aunque sólo en temporada de lluvias (agosto a diciembre). La pesca de tiburón no es muy frecuente, en ocasiones se introducen en las trampas de atajo o corazón, pero también son capturados con línea de anzuelo cerca del arrecife.

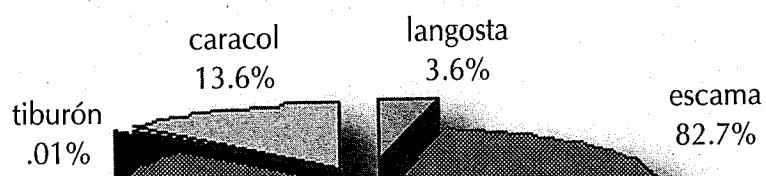
Las trampas de atajo o de corazón son artes de pesca muy utilizadas por los pescadores libres y por los de la cooperativa "Andrés Quintana Roo" para capturar peces. Son colocadas entre mayo y junio, es decir, al inicio de la temporada de "corrida" de varias especies de mojarra (*Calamus spp.* y *Gerres sp.*), pargos (*Lutjanus spp.*), chacchíes (*Haemulon spp.*) y barracudas o picudas (*Sphyraena barracuda*) y son retiradas en enero. Muchas de estas trampas pueden verse entre Xcalak y Punta Gavilán. Las trampas de corazón, aunque producen abundante pesca, presenta el problema de que una gran proporción de las especies capturadas son de poco valor, de corta talla y juveniles.

La captura de escama en el sur de Quintana Roo es uno de los recursos más importantes para esta región. Los pescadores libres contribuyen en gran medida al volumen de producción. También la captura de caracol es importante en la economía de los pescadores de la "Andrés Quintana Roo" ya que este recurso genera aproximadamente los mismos ingresos que la langosta pero con menores costos



PESCA CON REDES DE ENMALLE

LOS RECURSOS PESQUEROS MÁS CAPTURADOS EN XCALAK

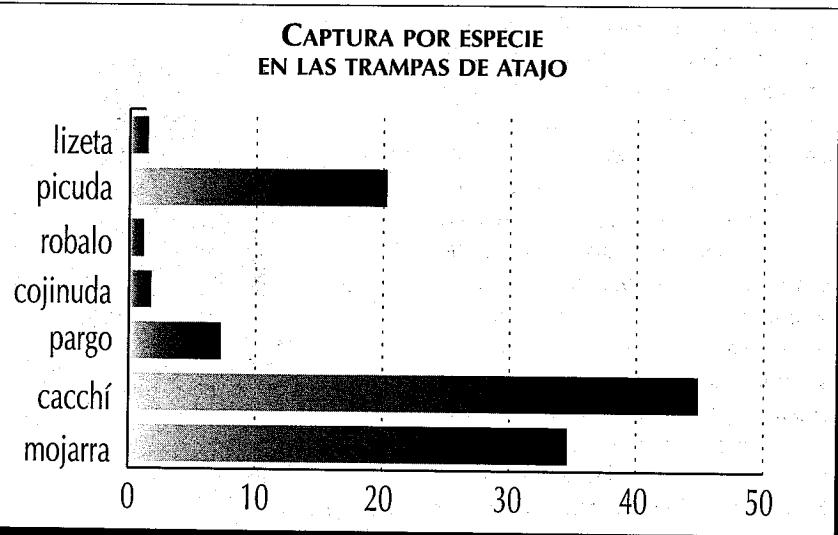


de producción. La captura anual de caracol —es decir las 15 toneladas que le corresponde extraer a la cooperativa anualmente— se produce en sólo doce días de pesca.

Los pescadores de Xcalak utilizan el mismo tipo de embarcación que las demás comunidades pesqueras de

Quintana Roo: lanchas de fibra de vidrio de alrededor de seis metros de largo, propulsadas por un motor fuera de borda. Este tipo de embarcaciones se emplean indistintamente para la captura de langosta, escama, caracol y tiburón. No se utilizan para la captura de cangrejo y almeja puesto que estas especies se pescan a pie.

La costa sur de Quintana Roo, es la región del estado con menor infraestructura básica para apoyo a las actividades de la pesca. De Punta Herrero a Xcalak se extiende un camino rural que une a las comunidades pesqueras de la costa. Éstas carecen de energía eléctrica continua, el poblado de Xcalak produce su energía eléctrica a partir de energía eólica y de una planta de luz accionada con diesel. Por esta razón no hay fábricas de hielo en Xcalak ni en sitios cercanos a la zona de captura y es necesario llevar lo capturado casi de inmediato a la ciudad de Chetumal, que se encuentra a dos horas y media de distancia. En Chetumal también se abastecen de combustible, refacciones, equipo e implementos de pesca, y ahí llevan sus motores a reparar. Además de encarecer los costos de producción, esta falta de recursos son una seria limitante al desarrollo pesquero, no sólo en la cantidad de pesca sino más bien en su calidad. En muchas ocasiones la captura tiene que ser tirada por la imposibilidad de almacenarla o preservarla y es una de las razones por las cuales las trampas de corazón tienen tanto arraigo en la zona. En ellas los peces pueden mantenerse vivos unos días mientras los pescadores

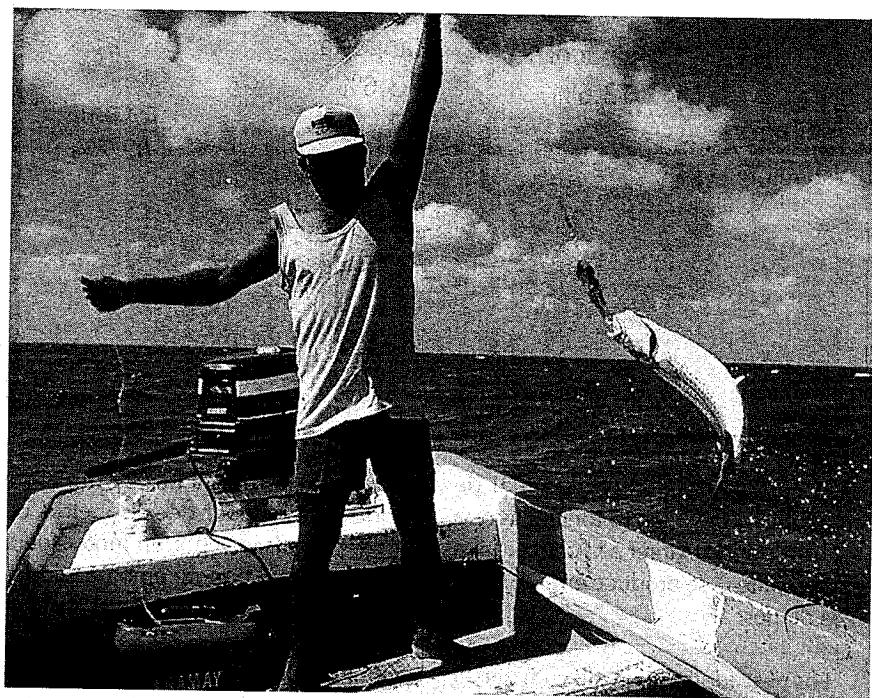


los venden. Sin duda este arte de pesca no constituye la forma más responsable de pescar ya que en él son atrapados organismos pequeños y grandes, juveniles y adultos, hembras grávidas, peces finos y otros llamados "basura", en fin, todo organismo de la fauna acuática que pase por el área de operación de la trampa. Es necesario investigar y evaluar el daño que producen estas trampas al ecosistema y plantear alternativas de captura y apro-vechamiento de los recursos pesqueros que hasta ahora sólo

pueden ser capturados de una manera rentable con las trampas de atajo.

El caracol *Strombus gigas* y la langosta *Panulirus argus* son las únicas especies protegidas. En el caso del caracol, su pesquería está regulada mediante cuotas, talla mínima de captura (20 cm de longitud total de la concha), un periodo de veda de seis meses que va del primero de noviembre al 30 de abril y una limitación en el número de pescadores que pueden ingresar a la pesquería. El caracol rosado es muy vulnerable a la pesca, sin embargo su población puede recuperarse rápi-damente porque los individuos tienen ciclos de vida de siete años. Por esta razón, lo que se haga o deje de hacer en materia de protección tiene un efecto visible en un periodo de tiempo relativamente corto.

Sin embargo, las medidas que se adopten en otras poblaciones como la de los meros pueden no vislumbrar resultados a corto plazo; esto no quiere decir que son menos importantes para emprender acciones que conserven en buen estado sus poblaciones. Se sabe que el mero no se alimenta antes del desove y fertilización de huevos; una buena medida de regulación sería prohibir la pesca con arpón y permitirla con anzuelo durante las congregaciones reproductivas para que sólo se pesquen los individuos que haya contribuido a la reproducción.



PESCA CON ANZUELO



Commercial fishing in Xcalak

The Xcalak community relies primarily on fishing for its livelihood. Xcalak is the birthplace of Quintana Roo's fishing cooperative movement. Approximately 50 years ago, Xcalak established its first fishing cooperative. Since then several other cooperatives have been established, one working in the nearby coast and two developing their activities in Banco Chinchorro.

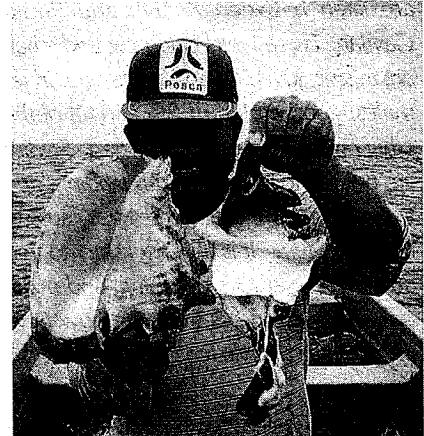
Numerous species of marine life are commercially fished. Among the most abundant species are grouper, hogfish, crabs, lobster, white clam and conch; each requiring a distinct fishing technique. Some of the various fishing methods include: free diving, utilizing a gaff to capture lobster, harpooning for fish and hand collection for conch. Of the mentioned species, only the white conch and lobster are regulated to protect the stock. Other desirable species, such as grouper, are in need of regulation to prevent overfishing.

The fishing community of Xcalak dates back to 1941 when the original fishing cooperative of Quintana Roo, "Pescadores de Tiburon del Mar Caribe" (Shark Fisherman of the Caribbean), was founded. A few years later, the cooperative closed because many of its members shifted their effort from fishing to coconut harvest. In 1955, Hurricane Janet hit the coast of Quintana Roo. Janet destroyed the coconut groves and forced coastal communities to find an alternate way of life. In 1959, the Xcalak fishermen formed the Andres Quintana Roo Cooperative. This cooperative grew to more than 120 members, approximately 45% coming from Chetumal. During the same period, some Xcalak

fishermen moved to Chetumal. This trend was the result of the limited infrastructure available in Xcalak, such as poor electricity, schools, transportation and medical services.

Because many members were located in communities outside of Xcalak, the cooperative divided in 1987. At that time, the Andres Quintana Roo Cooperative had 30 members, as it does today. Two other cooperatives were formed: the Banco Chinchorro Cooperative, based in Chetumal, and the Langosteros del Caribe Cooperative. These two new cooperatives have weak ties to the coastal fishery because they fish at Banco Chinchorro, an atoll located 25 km off the coast. Banco Chinchorro provides these fishermen with a good source of income from the lobster (*Panulirus argus*) and conch (*Strombus gigas*) fisheries. The Andres Quintana Roo cooperative concentrates more on coconut harvesting and nearshore fishing.

In addition to the cooperative fishermen, there are other "independent" fishermen who are not affiliated with any specific group. These fishers do not have permits for taking lobster or conch. As a result, independent fishermen seldom dive for these valuable species. Independent fishermen use mesh nets, hook and line, bottom line with four fishhook and bottom long line, although this last technique and mesh nets are rarely used. Because of the seafloor topography, hook and line and the bottom line traps are most commonly used. On some occasions, independent fishermen make trips to Banco Chinchorro to finfish. Because it is far from the coast, however, this is uncommon.



CAPTURA DE CARACOL (*Strombus gigas*) EN BANCO CHINCHORRO DURANTE LA EXTRACCION DE LA CUOTA DE CAPTURA

FOTO: M. BASURTO

The Xcalak fishermen work in waters that range from shallow to depths of 150 meters. This is possible because the continental shelf is very narrow in this area and deep water is a short distance from the shore.

Two common and economically valuable fish are the snapper (*Lutjanus spp.*) and grouper (*Epinephelus spp.*, *Mycteroptera spp.*). *Epinephelus striatus*, which spawning aggregations occur in winter; fishermen call "los pesqueros," this reproductive season. White clams (*Codakia orbicularis*) are caught in the intertidal zone. In the area between the intertidal zone and the mangrove zone, the blue land crab (*Cardisoma guanhumi*) is caught during the rainy season, from August to December. Shark are occasionally caught with hook and line near the reefs, and in short weirs or heart weirs along the shore.

The heart weir is a fishing method often used by both Andres Quintana Roo Cooperative and by independent fishers. These weirs are set in May and

June, at the beginning of the run of various species of mojarra (*Calamus spp.*, *Gerres spp.*), grouper (*Lutjanus spp.*), white grunt (*Haemulon spp.*) and great barracuda (*Sphyraena barracuda*). The weirs remain in place until January. Many of these traps are seen between Xcalak and Punta Gavilan. These weirs catch big and small organisms, juveniles and adults, gravid females, good and trash fish and all of the other organisms that enter the trap. Studies are needed to investigate fish landings and to evaluate the damage these traps cause to the ecosystem. It is also necessary to find alternative methods of fishing, and make use of fish resources that until now have only been profitable in gill net capture.

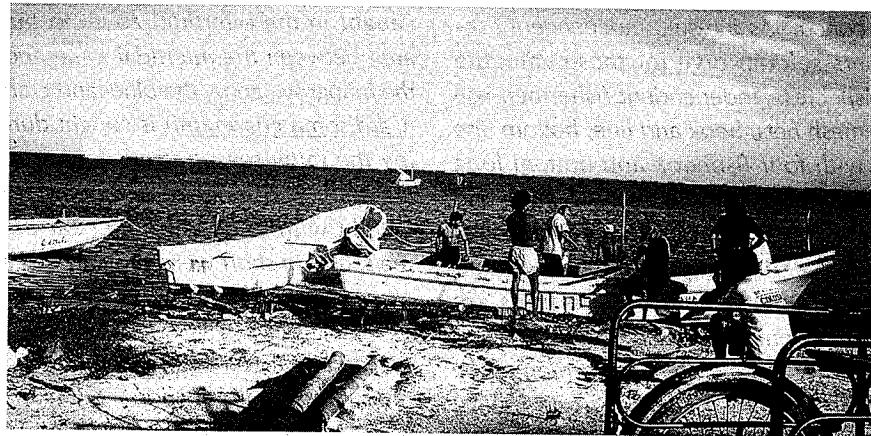
The finfish capture in southern Quintana Roo represents one of the most important resources in this region. The independent fishermen contribute a large amount to this capture. The conch fishery is also important source of revenue for the Andres Quintana Roo cooperative. However, since regulations were implemented 10 years ago, the fishermen have reduced their catch. Nevertheless, it generates approximately the same revenue as the lobster fishery, but with lower a cost of production. The annual conch quota — the cooperative is allowed 15 tons — is caught in only 15 days.

The fishermen of Xcalak use the same type of boat as the other fishing communities of Quintana Roo. These

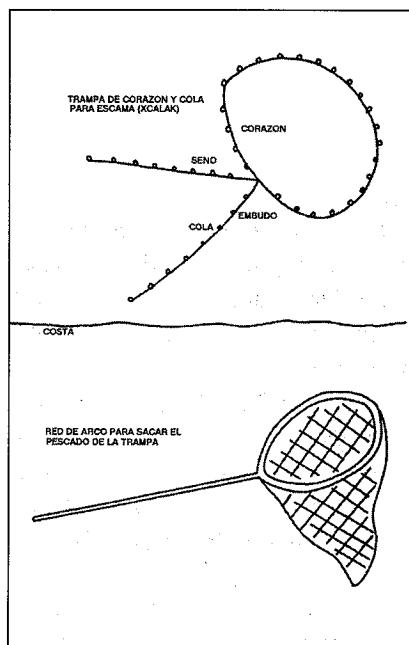
fiberglass boats are approximately six meters long and equipped with an outboard motor. They are used for all fishing activities except crab or clam capture, both of which are collected on foot along the shore.

The south coast of Quintana Roo has little infrastructure to support the fishing industry. A rural road connects the coastal fishing villages from Punta Herrero to Xcalak. All of these coastal communities lack continuous electrical power. The village of Xcalak produces electricity with wind power and diesel generators. There is no ice production in Xcalak or the outlying fishing villages. As a result, the fishermen must take their catch to Chetumal — a 2 1/2 hour trip. Chetumal — is also where fishers repair motors and buy fuel, food supplies and fishing equipment. These factors not only contribute to the high cost of production, but also serve to limit the development of fisheries in terms of both quality and quantity. On many occasions, catch is discarded because it cannot be stored or preserved. Fish weirs, however, can keep fish alive for several days while the fishermen find a market for them. For this reason, fish weirs have become popular in this area.

Conch (*Strombus gigas*) and lobster are the only protected species. Conch regulations include catch quotas, mini-



LA PESCA ES LA PRINCIPAL ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA REGIÓN
FOTO: J. MC CANN



ESQUEMA DE UNA TRAMPA DE ATAJO O CORAZÓN,
LAS CUALES SON COLOCADAS DE FORMA FIJA
SOBRE LA COSTA.

(TOMADO DE DACHARY Y ARNAIZ, 1985).

mum harvest size (20cm length), a six month closed season from 1 November to 30 April, and a limited entry regime. The rose conch is extremely vulnerable to overfishing, yet the stock of this species can recuperate quickly because the lifecycle is only seven years. As a result, what is or is not done to protect these species can have noticeable result in a relatively short time.

Nevertheless, there are other populations such as the snapper, where regulations are needed, however, it may take many years to see any results. This does not mean that actions to keep the population healthy should not be taken. In the case of the snapper, it has been documented that these fish do not eat during spawning season or while fertilizing eggs. One potential regulatory action would be to prohibit harpoon fishing during the reproductive season. Hook and line fishing, however, would be allowed. This system would ensure that only individuals that have reproduced are caught.

Los arrecifes de Xcalak

Gerardo García Beltrán

AMIGOS DE SIAN KA'AN, A.C.

AL SUR DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, SOBRE LAS COSTAS QUE CORREN DESDE PUNTA HERRERO —DENTRO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN— HASTA BELICE, SE PRESENTA UN MAGNÍFICO DESARROLLO ARRECIFAL, GRAN PARTE DEL CUAL SE ENCUENTRA DENTRO DEL PROYECTO PARQUE NACIONAL "ARRECIFES DE XCALAK". EN 1994 DURANTE EL DESARROLLO DE LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE ARRECIFES POR PARTE DE AMIGOS DE SIAN KA'AN A. C. Y BIOCENOSIS A. C., SE RECABÓ LA INFORMACIÓN BIOLÓGICA NECESARIA QUE SERVIRÍA POSTERIORMENTE PARA SUSTENTAR TÉCNICAMENTE LA FORMACIÓN DE ESTA NUEVA ÁREA PROTEGIDA.

La propuesta de parque nacional "Arrecifes de Xcalak" se inicia en Playa Escondida en las coordenadas de latitud $18^{\circ} 30' 00''$, y se extiende hacia el sur hasta llegar a la frontera con Belice, en las coordenadas $18^{\circ} 10' 05''$, uniéndose con el Área Natural Protegida de Bacalar Chico, la cual se extiende por algunos kilómetros dentro de territorio beliceño tanto en su componente marino como en el terrestre.

Sin duda la característica morfológica más importante del parque nacional propuesto "Arrecifes de Xcalak" es "La Poza" situada al sur de Xcalak, un lugar único en México. La Poza fue recientemente detallada enfatizando su importancia ecológica y económica debido a que los recursos que en ella se encuentran permiten la realización de actividades pesqueras y de recreación, constituyendo una fuente de recursos alimenticios y económicos para los habitantes de Xcalak, además de ser un sitio con posibilidades de investigación.

Sin embargo, no debemos enfocarnos sólo en la Poza, el sistema arrecifal hacia el norte de la misma presenta características importantes. A lo largo de toda la extensión del futuro parque nacional, se presentan las tres zonas arrecifales descritas, es decir, la laguna arrecifal, la cresta arrecifal y el arrecife frontal. Cada una de estas zonas presenta a su vez diversas subzonas; así por ejemplo, la cresta presenta la subzona del arrecife posterior (Po), la rompiente (Ro) y la transición hacia el barlovento (TB). Por otra parte, el arrecife frontal se divide en frontal interior (FI) y frontal exterior (FE). (Figura 1)

Laguna arrecifal

La laguna arrecifal se va ampliando a partir de Playa Escondida donde alcanza 400 m, hasta llegar a Xcalak donde su amplitud es de hasta un kilómetro, aunque hay un pequeño segmento entre Punta Petempich y Punta Xcalak donde la laguna es de unos 200 m. En general la laguna es poco profunda en sus límites con la playa, tanto que cuando la marea desciende en períodos de bajamar, los pastos marinos como *Thalassia testudinum* y *Siringodium filiforme* quedan apenas cubiertos por una pequeña capa de agua. Conforme nos alejamos de la playa, la profundidad aumenta poco a poco, hasta que a una distancia entre 50 a 200 metros la profundidad es de 1 a 1.5 metros. Esta condición ha sido aprovechada por los habitantes de la zona para construir trampas de atajo o de "corazón" en el borde de la playa,

que funcionan como una barrera que los conduce hasta un cerco de malla de gallinero, del cual ya no pueden escapar. De esta forma capturan a los peces que se mueven a lo largo de la Laguna Arrecifal en contra de la corriente dominante sur-norte.

Hacia el centro de la laguna aumenta la profundidad, haciendo posible la navegación de embarcaciones de pequeño y mediano calado, excepto entre Punta Petempich y Punta Xcalak, donde la poca amplitud de la laguna provoca que el arrecife posterior esté muy cercano a la playa. A partir de ese punto y hacia el sur no se presentan barreras importantes a la navegación. La comunidad biológica se limita a algas de crecimiento erecto como *Penicillus*, *Rhipocephalus* y *Avrainvillea*, y solitarios gorgonaceos del género *Pseudopterogorgia*.

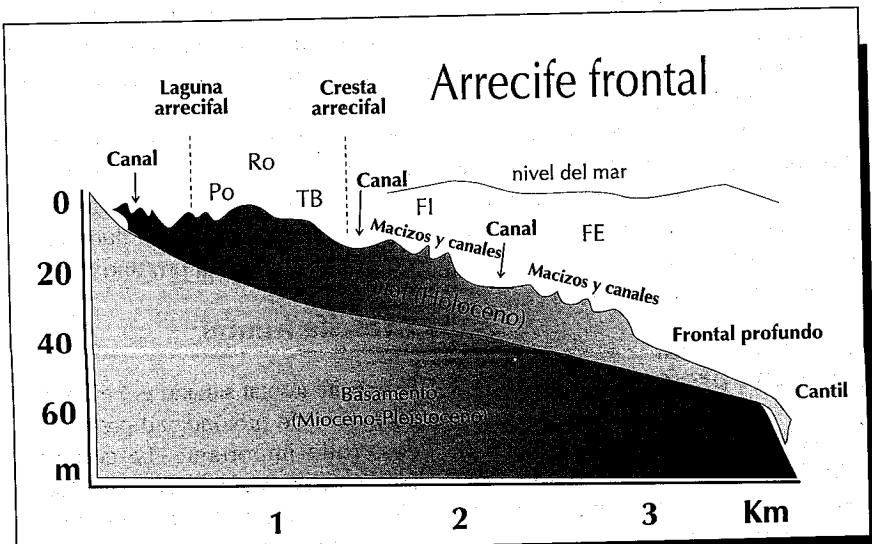


FIGURA 1

Arrecife posterior

El arrecife posterior está bien formado, presenta una rica cobertura coralina dominada por *Acropora palmata*, *Montastrea annularis* y *Agaricia tenuifolia*, formando bajos y cabezos que llegan casi al ras de la superficie del agua, haciendo difícil la navegación al pasar de un lado al otro de la rompiente. Los grupos de *A. palmata* en general están en muy buenas condiciones, con escasos segmentos muertos o rotos. Gran parte de la superficie de los bajos y cabezos de *M. annularis* y *A. tenuifolia* son de coral muerto, debido probablemente a las exposiciones constantes a la bajamar. El porcentaje promedio de tejido coralino vivo en esta subzona es de 20.79%, aunque bastantes bajos presentan una cobertura excepcional, lo que les brinda una gran belleza.

La rompiente arrecifal está bien constituida, con una cobertura promedio de coral vivo de 22.25%, el resto está constituido por algas, con una cobertura de 39.47% y coral muerto bioerosionado, como es común en esta parte del arrecife. Los corales de la rompiente están dominados en su mayor parte por el coral cuerno de alce (*Acropora palmata*), el coral de fuego (*Millepora complanata*) y el coral lechuga (*Agaricia tenuifolia*), con algunas otras especies menos abundantes. Entre los peces abundan los herbívoros como los peces cirujano (*Acanthurus spp*), de los cuales es común encontrarse con grandes cardúmenes de cientos de individuos que van recorriendo la rompiente arrecifal en busca de algas para alimentarse. Los gorgonáceos son escasos debido a las condiciones de oleaje y turbulencia con una densidad promedio de una colonia por metro cuadrado, dominando el abanico *Gorgia flabellum*.

Cresta arrecifal y arrecife profundo

La siguiente es una zona de transición entre el arrecife somero o cresta arrecifal y el arrecife profundo o frontal. Esta zona es conocida como transición al barlovento, donde en términos generales la

cobertura coralina es más reducida que en el resto de las subzonas arrecifales, siendo el promedio de 25.95%. Sobre el fondo se observa la laja calcárea que sirve de basamento estructural para el establecimiento de las estructuras arrecifales; esta laja presenta algunas colonias de coral de no más de dos o tres metros de altura y que se extienden por unos cuantos metros. Dentro de los "Arrecifes de Xcalak", encontramos que esta zona no está dominada por alguna especie coralina específica, sino que la cobertura se reparte entre aproximadamente 41 especies. En regiones localizadas domina una especie en particular: entre Río Huache y Punta Jomná es la especie *Agaricia tenuifolia*, y en la "Poza de Xcalak" la *Acropora palmata*.

Sin embargo, los gorgonáceos son los organismos que dominan el paisaje en la transición barlovento, encontrándose en una densidad promedio de 1.75 colonias por metro cuadrado, presentándose más frecuentemente las especies *Muriceopsis flava* y *Gorgia flabellum*. El grupo de los peces está compuesto por unas 90 especies diurnas, aunque este número debe ser mayor si consideramos las especies nocturnas y las crípticas, es decir, aquellas que se confunden con el sustrato. La densidad promedio de peces es de 1.2 por metro cuadrado, entre los cuales es más común observar al pez cara de cotorra *Thalassoma bifasciatum* en su etapa juvenil, el cual no tiene recelo en acercarse a los buceadores para alimentarse de las partículas que se levantan por el pataleo. Por otro lado, la cobertura de algas es de 36.41% dominando las algas verdes y cafés debido a la buena iluminación que ofrece la escasa profundidad.

Arrecife frontal

El arrecife frontal situado entre los 15 y 50 metros de profundidad presenta un desarrollo importante. La cobertura coralina es elevada desde Playa Escondida hasta Punta Jomná, aunque las estructuras coralinas no sean tan impresionantes como las que se presentan entre

este último punto y Punta Gavilán. No se presenta una división estructural evidente entre el Frontal Interior y el Exterior, sino que los macizos parecen entremezclarse unos con otros hasta llegar a las zonas más profundas. En el frontal interior la profundidad promedio es de 15 metros; la altura de los macizos coralinos es de 6 metros en promedio, con una cobertura coralina de 28.24%, mientras que la de algas llega a 39.94%; las especies dominantes son *Montastrea annularis* y *Halimeda tuna* respectivamente. Por otro lado, la densidad de peces es de 1.3 individuos por metro cuadrado con abundancia de *Thalassoma bifasciatum*; con respecto de los gorgonáceos la densidad es de 1.71 colonias por metro cuadrado y domina la especie *Muriceopsis flava*.

Frontal exterior

En el frontal exterior se localizan los sistemas de macizos y canales mejor desarrollados donde los corales han construido grandes macizos de hasta 10 o 12 m de altura, aunque en algunos lugares el desarrollo es menor. La cobertura de coral es de 34.65% y domina al igual que en el frontal interior *Montastrea annularis*; para las algas, la cobertura es de 40.73% y domina ampliamente *Lobophora variegata*, en su forma de profundidad, situación normal en los arrecifes del estado. La densidad de peces arrecifales en esta subzona es la más alta, con 2.05 individuos por metro cuadrado, lo que se explica por la gran complejidad del sustrato, donde los peces encuentran hábitat y refugio adecuados. Finalmente, los gorgonáceos presentan una densidad de 1.15 colonias por metro cuadrado sin dominancia de ninguna especie.

Las características de cobertura coralina y riqueza de especies presentes en los "Arrecifes de Xcalak" requieren que este lugar sea protegido y conservado. Los proyectos de desarrollo venideros deben realizarse con estricto apego a las condiciones naturales de la zona para evitar su pronto deterioro, y gozar por mucho tiempo de las bellezas y riqueza que nos brinda.

The Xcalak reef

The southern coast of the state of Quintana Roo contains a magnificently developed reef complex. The reef runs south along the coast from Punta Herrero to Belize, passing through the Sian Ka'an Biosphere Reserve. A large part of the reef is located within the proposed Xcalak Reefs National Park.

In 1994, Amigos de Sian Ka'an A.C. and Biocenosis A.C., undertook a study of the reefs to gather biological information. Information from this study would later serve as the technical basis for the designation of a new protected area.

The proposed national park would start at Playa Escondida, at latitude 18°30'00", and extend south to the Belize border, at latitude 18°10'05". There the park would join the Bacalar Chico Natural Protected Area extending several kilometers into Belize. This area encompasses both land and sea.

The most important morphological area of the Xcalak Reefs Marine Park is "La Poza," situated to the south of Xcalak. The biological richness and beauty of this area make it a unique place in Mexico. La Poza was recently described as a resource of ecological and economic importance because of its contribution to the fishing and tourism industries. Scientific studies need to be done on this site and along the rest of the reef.

Along the length of the future national park, there are three reef zones, including the reef lagoon, the reef crest and the frontal reef. Each of these zones contains different subzones. For example, the crest is composed of the back reef (PO), the breaking reef (TV)



DETALLE DEL CORAL CEREBRO (*Diploria labyrinthiformis*)

FOTO: C. CONTRERAS

and the windward transition; the frontal reef is divided into the interior (FI) and exterior (FE) subzones. (Figure 1)

Reef lagoon

The width of the reef lagoon changes from Playa Escondida, where it measures 400 meters, to Xcalak where it is a kilometer wide. There is, however, a small segment between Punta Petempich and Punta Xcayal where the lagoon is barely 200 meters wide. In general, the lagoon is shallow along the beach, so much so that during low tide the marine grasses such as *Thalassia testudinum* and *Syringodium filiforme* are exposed, covered only by a thin layer of water. Approximately 200 meters offshore, the water depth reaches 1 to 1.5 meters. Locals have taken advantage of this by constructing fishing weirs to capture fish within the reef lagoon.

Towards the center of the lagoon the depth increases, making it pos-

sible to navigate small and medium draft boats. The exception is between Punta Petempich and Punta Xcayal, where the narrowness of the lagoon causes the back reef to be very close to the beach. There are no traps along the edge of the beach in this location. The biological community is limited to straight growing algae such as *Penicillus*, *Rhipocephallus* and *Avrainvillea*, and solitary gorgonians of the *Pseudopterogorgia* genus.

Back reef

The back reef is richly populated with *Acropora palmata*, *Montastrea annularis* and *Agaricia tenuifolia*. Together these specimens form coral heads reaching almost to the surface, rendering navigation difficult. The *A. palmata* are generally in good condition with few dead or broken segments. In the shallow water, a large part of the *A. tenuifolia* are dead, probably due to being exposed at low tide. Approximately 20.8% of the

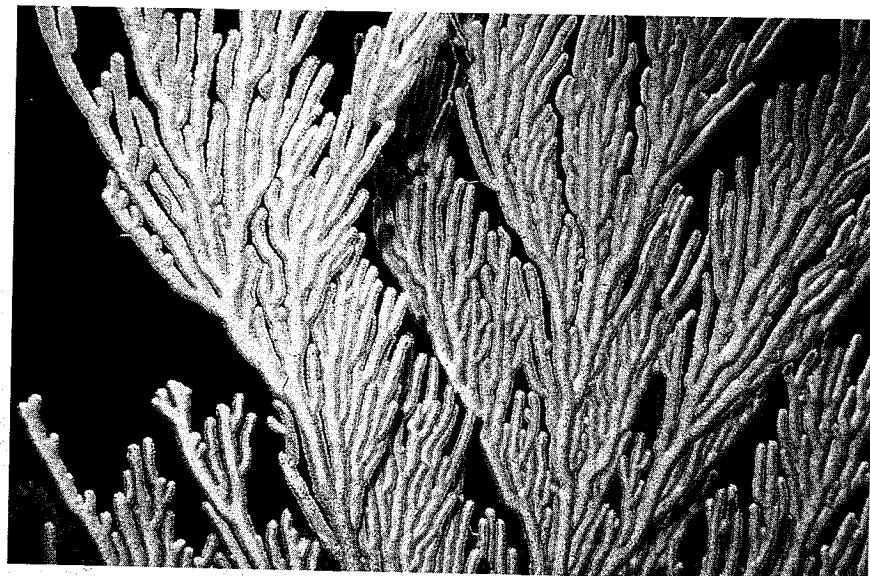
coral in this zone are alive. In the shallow areas the percentage is greater and the area is quite beautiful.

The reef crest is well established, with an average live coral coverage of 22.3%, the rest being made up of algae (39.47%) and dead bio-eroded coral, which is common in this part of the reef. The dominant corals are elkhorn coral (*Acropora palmata*), fire coral (*Millepora complanata*) and lettuce coral (*Agaricia tenuifolia*). Among the fish, herbivores such as the surgeon fish (*Acanthurus spp.*) are abundant and are commonly found in schools of hundreds travelling along the crest reef searching for algae. The gorgonians are scarce due to waves and turbulence; their density averages one colony per square meter and of these *Gorgonia flabellum* dominates.

Crest reef and deep reef

Next to the back reef is a transitional zone, known as the windward transition, separating the shallow reef from the crest and deep reef (or frontal reef). Here the coral coverage is approximately 25.95%. The bottom is calcareous stone which serves as the base structure for the reef. This base has coral colonies that are no more than two or three meters high and which extend for several meters. Within the Xcalak Reef, this zone is composed of approximately 41 different coral species. In two locations there is a dominant coral species: *Agaricia tenuifolia* between Rio Huache and Punta Jomna, and *Acropora palmata* in the Xcalak trough. Gorgonians dominate the windward transition with an average density of 1.75 colonies per square meter. The most abundant species are *Muriceopsis flava* and *Gorgonia flabellum*.

There are approximately 90 species of fish. This figure would be much higher if we considered the nocturnal



DETALLE DE GORGONÁCEO (*Plexura flexuosa*)

FOTO: C. CONTRERAS

species and camouflaged species. The average fish density is 1.2 per square meter, and the most commonly observed is the juvenile parrot fish, *Thalassoma bifasciatum*. These fish are not shy about approaching divers to eat particles lifted by their flippers. The algae coverage is 36.41%, dominated by the green and brown algae; this due to the good light penetration offered by the shallow depth.

Frontal reef

The frontal reef is at between 15 and 50 meters depth. The coral coverage is extensive from Playa Escondida to Punta Jomná, although the coral structures are not as impressive as those found between Punta Jomná and Punta Gavilán. There is no structural division evident between the interior and exterior frontal reef, but the spurs appear intertwined down to the deepest zone. The interior frontal reef averages 15 meters deep. The height of the coral spurs averages 6 meters, with a coral coverage of 28.24%. The algal coverage is 39.94%. The dominant species are *Montastrea annularis* and *Halimeda tuna*. The density of fish is 1.3 individuals per square meter with *Thalassoma bifasciatum*

being abundant. The gorgonian density is 1.71 colonies per square meter with *Muriceopsis flava* dominating.

Exterior frontal reef

On the outer frontal part of the reef, the spur and groove structures are better developed where the corals are 10 to 12 meters high, although in some places the growth is less. The coral coverage is 34.65% and is dominated by *Montastrea annularis*. The algal coverage is 40.73% and dominated by *Lobophora variegata*. The density of reef fish in this subzone is the highest, with 2.05 individuals per square meter. This is due to the complex bottom structure where the fish find ample habitat and refuge. The gorgonian density is 1.15 colonies per square meter, without any dominant species.

The coral cover and richness of species found on the Xcalak Reef necessitate protection and conservation in this area. Future development projects should pay strict attention to the natural conditions of the area. This is necessary to prevent deterioration of the reef, and to allow us to enjoy its beauty and richness in the future.



Noticias y eventos

News & events

Con el apoyo de Lighthawk "Las alas de la Conservación" en febrero de 1996, se realizaron una serie de vuelos para complementar los estudios que se realizan en la costa sur del estado de Quintana Roo y particularmente en Xcalak. En estos vuelos piloteados por Bob Peterson, participaron tanto personas de la comunidad de Xcalak como técnicos y científicos.

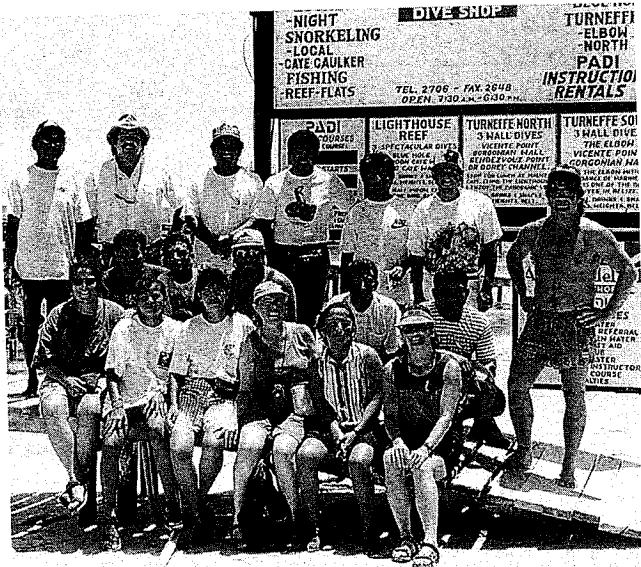


In February of 1996, with the support of Lighthawk, «The Wings of Conservation», a series of flights were made to complement the studies carried out on the southern coast of the state of Quintana Roo, principally in Xcalak. During these flights, piloted by Bob Peterson, members of the community of Xcalak participated along with technicians and scientists

FOTO: ARCHIVO ASK



En agosto de 1996 representantes de la comunidad de Xcalak, de la Universidad de Rhode Island y de Amigos de Sian Ka'an, realizaron una visita de estudio a San Pedro en Belice, para observar los efectos del desarrollo turístico de una comunidad costera con características ecológicas similares a las de Xcalak. Visitamos la Reserva Marina de Hol Chan, la planta de tratamiento de aguas negras, el basurero, las técnicas constructivas utilizadas para la captación y almacenaje de agua de lluvia y nos recibió el Mayor de San Pedro, quien expuso algunos de los problemas y soluciones relativos al dinámico desarrollo la región. Como resultado de esta visita los xcalaqueños decidieron establecer el Comité Comunitario de Xcalak, para enfrentar los retos del desarrollo de su comunidad.



In August of 1996, representatives of the Xcalak community, along with those from the University of Rhode Island and Amigos de Sian Ka'an, made a research trip to San Pedro, Belize to observe the effects of tourist development on a coastal community with ecological characteristics similar to those of Xcalak. They visited the Hol Chan Marine Reserve, the water treatment plant, the garbage dump, the system built for capturing and storing rainwater. The group was received by the Mayor of San Pedro, who explained some of the problems and solutions relative to the dynamic development of San Pedro. As a result of this visit, the people from Xcalak decided to establish a Community Committee in order to confront the challenges of developing their community.

FOTO: ARCHIVO ASK

Con el objetivo de difundir el ecoturismo, Amigos ha dado varios cursos en el poblado de Punta Allen, principalmente de inglés, enfocado hacia el ecoturismo y pesca deportiva, también se llevó a cabo un taller de estrategias para el desarrollo de la comunidad a través del ecoturismo, ofrecido por el Centro RARE para la Conservación Tropical en la que participaron dos cooperativas. Alumnos de todas las edades han aprovechado esta oportunidad.



With the objective of promoting locally-based ecotourism , Amigos has been giving courses in the Village of Punta Allen. They primarily have focused on teaching English, the most recently given are: English course focused on ecotourism and flyfishing, a collaboration in the workshop on strategies for community development through ecotourism given by the RARE Center for Tropical Conservation that involved two tourist cooperatives. Students of all ages have benefited from this opportunity.



FOTO: ARCHIVO ASK



En febrero de 1997 recibimos la visita extraoficial del Secretario del Interior de los Estados Unidos el Sr. Bruce Babbit, a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, la M. en C. Julia Carabias, quienes visitaron las Reservas de la Biosfera Sian Ka'an, Banco Chinchorro y Calakmul. En la foto (izq. a der.) José Luis Samaniego, David Gutiérrez Carbonell, Bruce Babbit, Julia Carabias, Alfredo Arellano, Javier de la Maza y Juan Bezaury.



On February 1997, Amigos de Sian Ka'an helped to host a private visit of Mr. Bruce Babbit, Secretary of the Interior of the United States, and the M.en C. Julia Carabias, Secretary of the Environment, Natural Resources and Fisheries of Mexico. The visit included the Sian Ka'an Biosphere Reserve, Banco Chinchorro and Calakmul.

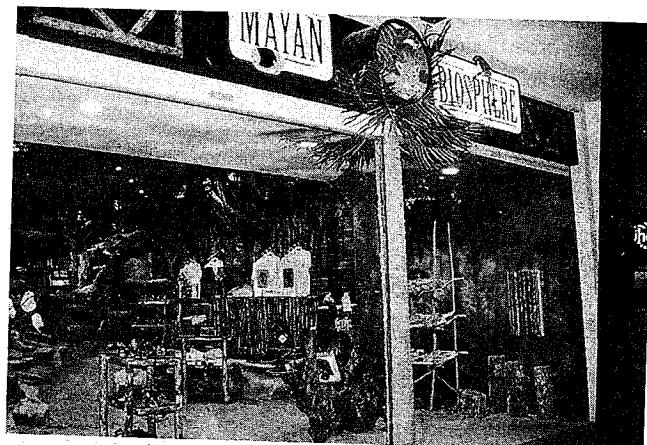
FOTO: ROBERTO SETTLES

En el mes de marzo de 1997, el Comité Comunitario de Xcalak presentó a las autoridades los resultados de los trabajos para justificar la propuesta que declare el Parque Nacional "Arrecifes de Xcalak". En la foto, Fortunato Herrera "Nato" miembro de la cooperativa pesquera, explica a las autoridades el mapa que contiene las diferentes zonas en las que se pretende dividir la reserva para su manejo, mismas que incluyen zonas dedicadas a la pesca, al turismo y a la conservación.



In March of 1997, the Xcalak Community Committee presented to the authorities the results of the studies carried out to justify the proposal for declaring The Xcalak Reefs National Park. In the photo, Fortunato «Nato» Herrera, a member of the fishing cooperative, explains to the authorities the map containing the different zones in which the reserve will be divided for its management, including areas dedicated to fishing, tourism and conservation.

FOTO: J.CARRANZA



En abril de 1997 se inauguró la primera tienda Mayan Biosphere en la Plaza Kukulcán de la Zona Hotelera de Cancún. Este nuevo concepto, para hacer más cordial la venta de tiempos compartidos de los Royal Resorts de Cancún, apoya las labores de Amigos de Sian Ka'an a través de la venta de artesanías producidas en las comunidades aledañas a la reserva, así como las publicaciones y productos promocionales de la asociación.



The first Mayan Biosphere store in Plaza Kukulcán in the Hotel Zone of Cancún was inaugurated in April of 1997. This new concept, to make timeshare sales of Cancún Royal Resorts friendlier, supports the work of Amigos de Sian Ka'an by selling handicrafts produced by the communities surrounding the reserve, as well as the publications and promotional products of the association.

FOTO: C. BADILLO



Durante el mes de mayo de 1997, los alumnos de primero de secundaria de la Escuela Ignacio Comonfort participaron en el curso de educación ambiental "Sian Ka'an Introducción a los Ecosistemas de la Península de Yucatán" relativo al Mar y sus Recursos, organizado por los maestros y padres de familia del plantel. En la imagen observamos a los alumnos en la práctica de campo efectuada en Isla Mujeres en donde trabajaron en técnicas de muestreo e identificación de organismos.



During the month of May of 1997, first year high school students from the Ignacio Comonfort School participated in the environmental education course "Sian Ka'an, Introduction to the Ecosystems of the Yucatan Peninsula", on the sea and its resources, organized by the teachers and parents of the school. The accompanying photo shows the students during a field trip to Isla Mujeres where they worked on sample techniques and identification of organisms.

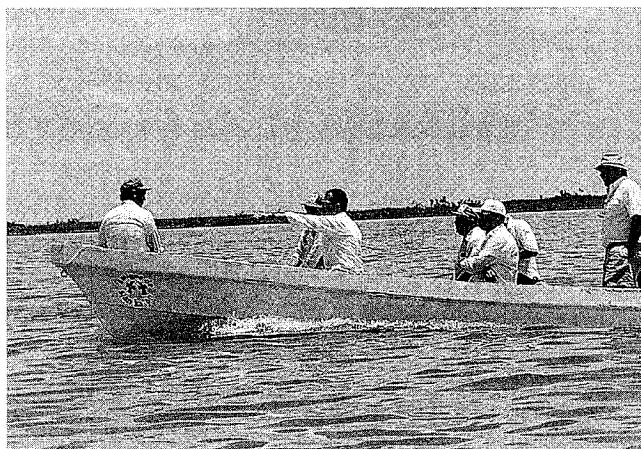
FOTO: F. AGUILAR SALAZAR

Dentro del marco del Año Internacional de los Arrecifes y del Día Mundial del Medio Ambiente 1997 se firmó la "Declaración de Tulum" mediante la cual se adopta la Iniciativa del Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano, con el objeto de promover la conservación del sistema arrecifal a través de su uso sustentable. Firmaron la Declaración (izq. a der.) el Primer Ministro de Belice, Manuel Esquivel y los presidentes: de Guatemala, Álvaro Arzú Irigoyén, de México, Ernesto Zedillo Ponce de León y de Honduras Carlos Roberto Reina.



On World Environmental Day and in celebration of the International Year of the Reefs 1997, the "Tulum Declaration" was signed. This precluded the adoption of the Caribbean Mesoamerican Reef System Initiative, whose objective is to promote the conservation of the reef system through its sustainable use. Those who signed the Declaration, (from left to right), included the First Minister of Belize, Manuel Esquivel, and the Presidents of Guatemala, Alvaro Arzú Irigoyén, of Mexico, Ernesto Zedillo Ponce de León, and of Honduras, Carlos Roberto Reina.

FOTO: PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA



Terminada la ceremonia oficial del Día Mundial del Medio Ambiente, los mandatarios realizaron un recorrido por los Canales y Laguna de Chunyaxché hasta la Laguna de Boca Paila, en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. En la embarcación (izq. a der.) el Ing. Mario Villanueva Madrid, Gobernador de Quintana Roo, los jefes de estado de Guatemala, México, Belice y Honduras, acompañados por el Arq. Juan Bezaury Creel.



At the end of the official ceremony of World Environmental Day, the leaders traveled through the Chunyaxché Canals and Lagoon to Boca Paila in the Sian Ka'an Biosphere Reserve. In the boat, (from left to right), Ing. Mario Villanueva Madrid, Governor of Quintana Roo, the heads of state of Guatemala, Mexico, Belize and Honduras, accompanied by Arq. Juan Bezaury Creel.

FOTO: PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

AMIGOS DE SIAN KA'AN, A.C.



CONSEJO DIRECTIVO

Barbara MacKinnon de Montes
Alberto Charles Saldivar
José S. Lima Zuno
Juan E. Bezaury Creel
Carlos Constandse Madrazo
Gabriel Escalante Torres
Esteban Lima Zuno
Guillermo Morales Figueroa
Jaime Valenzuela Tamariz
Efraín Villanueva Arcos

PRESIDENTA
VICEPRESIDENTE
TESORERO
SECRETARIO
CONSEJERO
CONSEJERO
CONSEJERO
CONSEJERO
CONSEJERO
CONSEJERO

SOCIOS PATROCINADORES VITALICIOS
Agencia Británica para el Desarrollo
de Ultramar (ODA)
Agencia Canadiense
de Desarrollo Internacional (CIDA)
Agencia Internacional para el Desarrollo (USAID)
Centro para la Conservación Marina (CMC)
Fondo Mundial para la Naturaleza
(WWF-CANADA)
Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-UK)
Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-US)
Fundación Compton
Fundación Ford
Fundación Jonh D. y Catherine T. MacArthur
Fundación Jonathan Sachs
Fundación Leo Model
Fundación Miguel Alemán
Fundación Moriah
Fundación Mott
Fundación Sequoia
Fundación The Friends of Mexican Development
Fundación Tinker
Fundación W. Alton Jones
Gilbert W. Glass
Hotel Marriot CasaMagna
Lighthawk. The Wings of Conservation
Barbara MacKinnon de Montes
Armando Millet Molina
North American Wetlands
Conservation Council (USFW)

Fundación Vida, A.C.

Carlos Hank González
Hotel Camino Real Cancún
Hotel Cancún Palace
Hotel Hyatt Regency Cancún
Hotel Krystal Cancún
Hotel Oasis Internacional
Hotel Sheraton
Mexicana de Aviación, S.A. de C.V.
Programa de las Naciones Unidas
para el Desarrollo (PNUD)
Lucy Rockefeller Waletzky
Xcaret

SOCIOS COLABORADORES

Agrupación Sierra Madre
Asesoría y Suministros Cibernéticos
en el Sureste, S.A. de C.V.

Biocenosis A.C.
Cancuníssimo
Cancún Air
Club de Pesca Boca Paila
Conservation International
C. Producciones, S.A. de C.V.
Carlota Creel Alvara
Crestview Junior High School
DUMAC

Raymundo Fraga Valle
Glen y Janet Ford
Fundación Lima A. C.
Laurel Gonzalves
Joanna Green
Ruth Grunau
Grupo Auge -Golden Guide
Hotel Plaza Caribe
Hotel Calinda América
Hotel Calinda Beach
Hotel Howard Johnson Cancún
Internet Cancún
Kaye y Jean Locklin
Mayaland Tours, S.A. de C.V.
Ron Mader
Conchita de Millet
Ann R. McLemore
Grace y Thurston Moore
Juan José Morales
Guillermina Muñoz
Papelaria Cancún, S.A. de C.V:
Papelaria del Caribe, S.A. de C.V.
Plaza Kukulcan
David W. Pearse
Photo Shop

Plaza América
Benjamín de la Peña
George Powell
Radio Turquesa
Margarita Robleda
William D. Rogers
Super Hardware
Sybele, S.A. de C.V.
Jimmy Stephens
Teknographics
Videoservicios Profesionales, S.A. de C.V.
Villas Solaris
John L. Warner
Elizabeth Watts
Martina y Mary Ycas
Mervin y Leticia Zimmerman

ASOCIADOS FUNDADORES

Enrique Cámera Peón
Enrique Carrillo Barrios Gomez
Héctor Ceballos Lascurain
Brianda Domeq Cook
Javier González Fernández
Heimut Janka
Ronald R. Nigh
Amparo Riefrohl Craules
Fernando Rodríguez Campillo
Andrés Marcelo Sada Zambrano

ASOCIADOS

Francisco Córdoba
Marcela Cortina de Sarro
Alberto Friscione
David Gustavo Gutierrez Ruiz
Addy Joaquín Coldwell
Francisco López Mena
Sigfrido Paz Paredes
Enrique Sarro
Ludolph Schimit Hinsen
Francisco Javier Vales Zaldívar

SOCIOS HONORARIOS

Miguel Alemán Velasco
Spencer B. Beebe
Curtis Freese
Eric Hagsater
Pedro Joaquín Coldwell
Héctor Mayagoitia Domínguez
Donal C. O'Brien Jr.
Jesús Silva-Herzog Flores
Francis Spivy-Weber

SOCIOS CONSULTIVOS

Joann Andrews
Jesús Estudillo
Arturo Gómez Pompa
Rocio González de la Mata
Gonzalo Halffter
Arturo López Ornati
Pedro Reyes Castillo
William Robertson

SOCIOS PATROCINADORES

Aereocaribe, Aereocozumel
Banpeco
Bancomext
Celanese Mexicana, S.A.
Carlos Constandse Madrazo
Marcos Constandse Madrazo
Oscar Constandse Madrazo
Comisión Nacional para el Conocimiento
y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
Club de Golf Pok-Ta-Pok
FONATUR Cancún

SOCIOS BENEFACTORES

Aid to Artisan Inc.
Manuel Arango Arias
Asociación Nacional de Universidades e
Instituciones de Educ. Superior (ANUIES)
Asoc. de Clubes Vacacionales de Cancún, A.C.
Asociación de Hoteles de Cancún, A.C.
Bezaury, S.A. de C.V.
Carolina y Simón Bolívar
Alfredo Cabrero Porraz
Club de Pesca Casa Blanca
Centro para la Conservación Tropical (RARE)
Club Regina
Diseñadores Industriales Asociados
Ecological Consulting Inc.
Don Efroymsen
Emerald Planet
Estafeta Mexicana, S.A. de C.V.
Fondo Mexicano para la Conserv. de la Naturaleza
Grupo Delfines Brewer, S.A. de C.V.
Grupo Editorial Regiomontano, S.A. de C.V.
William y Elizabeth S. Harris
Payton Huffman
IBM de México
Interplast, S.A. de C.V.
David C. Lake
Eric Noren
Ruth Norris
Omega Corporación Fotográfica, S.A. de C. V.
Organización Tips, S.A. de C.V.
Plaza Flamingo
Luis y Ana Quijano
Rainforest Alliance
SEDESOL
Sierra Club Redwood Chapter
John W. Smale
Juan Vargas Medina
Voluntarios para la Asistencia Cooperativa
de Ultramar (VOCA)
Georgia E. Welles
Peter y Martha Wise

RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN



Ing. Mario Villanueva Madrid
M. en C. Julia Carabias Lillo
Lic. Enrique Provencio Durazo
Lic. Antonio Azuela
Biól. Javier de la Maza Elvira
Antr. Héctor Ruiz Barranco

Gobernador Constitucional del Estado de Quintana Roo
Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
Presidente del Instituto Nacional de Ecología
Procurador Federal de Protección al Ambiente
Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas
Director de las Reservas Naturales y Áreas Protegidas

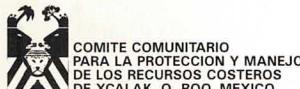
COMITÉ DIRECTIVO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN

Biól. Daniel Navarro López
Ing. Roberto San Germán Elizondo
Arq. Sergio Pérez Eráles
Prof. Mario Chuc Aguilar
C. Rafael Medina Rivero
Biól. Alfredo Arellano Guillermo

Delegado de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
Delegado de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
Secretario de Infraestructura, Medio Ambiente y Pesca
Presidente Municipal de Felipe Carrillo Puerto
Presidente Municipal de Solidaridad
Director de la Reserva

Publicación financiada por:

USAID



COASTAL RESOURCES CENTER
University of Rhode Island

