Informe final* del Proyecto JE009
Implementación del programa de monitoreo del cocodrilo del pantano (Crocodylus moreletti) México-Belice-Guatemala: región de coordinación MXRC2-Golfo Centro, Veracruz centro y norte Oaxaca*

Responsable:	M.C. Marco Antonio López-Luna
Institución:	Chebal Jalalal S de SS de RI
Correo electrónico:	ND
Teléfono/Fax:	ND

Fecha de inicio:	29 de julio de 2011
Fecha de término:	1° de febrero de 2013
Principales resultados:	Base de datos, Informe final, Fotografías
Forma de citar el informe final y otros resultados:**	López-Luna, M.A. 2013. Implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala: Región de Coordinación MXRC2 – Golfo Centro. Chebal Jalalal S de SS de RI. Informe Final 1a fase. SNIB-CONABIO. Proyecto No. JE009. México D.F.

Resumen:

El Programa de Monitoreo de Crocodylus moreletii pretende dar seguimiento al estado y tendencias de las principales poblaciones silvestres de la especie en toda su área de distribución (México, Belice y Guatemala). Como parte de los resultados del Taller Trinacional sobre el Programa (enero 2010) y trabajos posteriores con los participantes, se elaboró un Manual de Procedimientos cuyo fin es la estandarización de los métodos y del tipo de información que se obtendrá a través del Programa de Monitoreo de C. moreletii. Dicho Manual describe en detalle el diseño geográfico del monitoreo, su periodicidad, los métodos que deberán aplicarse y los formatos para la toma de datos en campo. Con el objeto de facilitar la implementación del Programa en México, el país ha sido dividido en cuatro regiones de coordinación, cada una de las cuales será responsabilidad de un Coordinador.

Para asegurar la aplicación homogénea de los métodos descritos en el Manual, se realizarán talleres de capacitación para los equipos de cada Región antes de comenzar el trabajo en campo del Programa

La presente propuesta describe las particularidades que tendrá la implementación del programa en la Región de Coordinación MXRC2 - Golfo Centro, Veracruz centro y Oaxaca norteen cuanto a las responsabilidades de su Coordinador y los equipos de campo, la calendarización de las actividades y el uso de los recursos que proporcionará CONABIO durante el primer año de muestreo.

- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
- ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*)

México-Belice-Guatemala:

Región de Coordinación MXRC2 – Golfo Centro

CONABIO JE009

M en C Marco A. López Luna

División académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
lostuxtlas@yahoo.com
marco.lopez@ujat.mx
cel. 9931938057

INFORME FINAL

Forma de Citar:

López-Luna, M.A. 2012. Implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (Crocodylus moreletii) México-Belice-Guatemala: Región de Coordinación MXRC2 – Golfo Centro. INFORME FINAL SNIB-CONABIO Proyecto No. JE009. México D.F.

CONTENIDO

RESUMEN 1
INTRODUCCIÓN 2
JUSTIFICACIÓN 2
ANTECEDENTES 3
OBJETIVOS 4
METODOS 4
RESULTADOS 5
REALIZACIÓN DEL TALLER 5
MONITOREOS 5
MXUM2.1 Río Tuxpan-Bahía de Cochinos 6
MXR2.1.1 Río Tuxpan 6
MXS2.1.1.1 Estero Chacoaco 6
MXS2.1.1.2 Estero Tumilco 7
MXS2.1.1.3 Canal N laguna Tampamachoco 7
MXS2.1.1.4 Bahía de Cochinos 8
MXS2.1.1.5 Río Tuxpan 8
MXUM2.2 Río Tecolutla (Estero La Victoria, Estero Lagartos, Estero Larios, Estero de la Cruz) 9
MXR2.2.1 Río Tecolutla 9
MXS2.2.1.1 Estero Larios-Victoria 9
MXS2.2.1.2 Estero El Negro (Estero de la Cruz *sic*) 10
MXS2.2.1.3 Laguna Lagartos 10
MXUM2.3 Laguna Verde 11
MXS2.3.1.1 Laguna Verde 11
MXUM2.4 Los Tuxtlas (lagunas, incluyendo Catemaco) 11
MXR2.4.1 Tuxtlas 1 Catemaco 11
MXS2.4.1.1 Lado NO 11
MXS2.4.1.2 Nanciyaga 12
MXS2.4.1.3 Lado E 12
MXS2.4.1.4 Las Margaritas 13
MXR2.4.2 Tuxtlas 2 13
MXS2.4.2.1 Laguna Nixtamalapan 13
MXR2.4.3 Tuxtlas 3 14

MXS2.4.3.1 Arroyo Boca Vieja 14
MXR2.4.4 Tuxtlas 4 14
MXS2.4.4.1 Arroyo Ahuacapan 14
MXR2.4.5 Tuxtlas 5 15
MXS2.4.5.1 Laguna Amolapan 15
MXR2.4.6 Tuxtlas 6 Sontecomapan 15
MXS2.4.6.1 Pantanos de Sontecomapan 15
MXS2.4.6.2 Embarcaderos de Sontecomapan 16
MXS2.4.6.3 Arroyo Sábalo 16
MXS2.4.6.4 Arroyo Turbio 17
MXUM2.5 Laguna La Mancha 17
MXR2.5.1 Laguna La Mancha 17
MXS2.5.1.1 Laguna La Mancha 17
MXUM2.6 Lago Santa Virginia 18
MXR2.6.1 Lago Santa Virginia 18
MXS2.6.1.1 Laguna Virginia 18
CONCLUSIONES 19
BIBLIOGRAFIA 20
ANEXO 21

RESUMEN

Previo a los monitoreos, se realizó un taller para identificar los componentes y uso del manual de monitoreo, participaron 23 personas de 11 Instituciones. Se realizaron 48 recorridos en 22 sitios de 5 de las 6 Rutas propuestas para el monitoreo de la Región de Coordinación MXRC2. Se propone que la Ruta Laguna Verde sea eliminada por lo difícil del acceso. Se observaron un total de 129 cocodrilos en 86.72 km recorridos (TE=1.5 ind/km) aunque muchos de los sitios tuvieron CERO registro visual de cocodrilos. Las probables causas de ausencia fueron que el sitio se encuentra demasiado modificado y con gran actividad, y al mal tiempo. Se realizaron entrevistas informales sobre la presencia/ausencia de cocodrilos en dichas áreas. La mayoría de los cocodrilos observados pertenecían a la clase I y III. Particularmente, un número importante de cocodrilos fueron observados en la UM 2.2 (Río Tecolutla) incluyendo animales clase IV y V grandes. A partir de registros históricos, preguntas a personas locales y observaciones directas se identificaron sitios con un número importante de cocodrilos a pesar de la constante actividad, ya sea de turismo, vivienda, pesca o ganadería, destacan Las Margaritas, Ahuacapan, estero Larios-Victoria. Un comentario importante y coincidente es que en los Sitios donde se observaron cocodrilos, los lugareños indicaron que han visto un aumento importante en el número de animales en los últimos 10 o 15 años.

RESUMEN GENERAL DE INFORMACIÓN REGIÓN DE COORDINACIÓN MXRC2 – GOLFO CENTRO

ACTIVIDAD HUMANA DOMINANTE			
Ganaderia	Industria	Pesca	Turismo
5	1	11	5

VEGETACIÓN DOMINANTE					
Galeria	Lirial	Manglar	Modificado	Nenufaral	Pastizal, Zacatal
5	2	8	2	1	4

Km recorridos	cocodrilos observados	I	II	III	IV	V	VI	cocodrilos capturados	Proporción sexual
86.72	129	29	22	31	20	12	15	8	4M, 1F, 3I

INTRODUCCIÓN

En México se encuentran dos de las cuatro especies del genero *Crocodylus,* y que al igual que otras especies de cocodrilianos se encuentran en algún nivel de amenaza y/o protección tanto por autoridades nacionales e internacionales.

Esto se debe particularmente a que los cocodrilos han tenido un impacto importante dentro de la historia de la humanidad, ya sea como animal mítico y de leyenda, o como fuente de recursos alimenticios o vestido (Cifuentes y Cupul-Magaña 2004). Dentro de este último punto, el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) es muy popular por el valor económico de su piel y durante años se capturaron y comercializaron un gran número de individuos de esta especie propiciando su veda y protección permanente (Casas-Andreu y Guzmán-Arroyo 1970).

Ante esta situación, y por su relativamente fácil mantenimiento en cautiverio, en las últimas décadas se promovió e incrementó el número de granjas destinadas a la crianza de esta especie, y muchos de los trabajos científicos realizados en México se han hecho en estas condiciones de cautividad. (García-Grajales y López-Luna 2010)

Sin embargo, esto contrasta con los esfuerzos realizados para conocer el estatus de conservación de las poblaciones silvestres de cocodrilo de pantano en su rango de distribución en México, ya que la información generada en este aspecto es muy escasa y poco difundida (García-Grajales y López-Luna 2010).

En este contexto, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se dio a la tarea de conjuntar a un grupo de expertos en cocodrilianos, para implementar un programa de monitoreo del cocodrilo de pantano, en todo su rango de distribución (México-Belice-Guatemala), con el fin de actualizar e incrementar el conocimiento de estas poblaciones de cocodrilos.

De esta manera, como parte de dicho proyecto, este trabajo tiene por objetivo principal cumplir con los monitoreos, capturas y observaciones propuestas en el Manual de Procedimientos para el Programa Monitoreo Cocodrilo de Pantano de las poblaciones del cocodrilo de pantano en la región de coordinación MXRC2 que incluye localidades del centro de Veracruz hasta el norte de Oaxaca.

JUSTIFICACIÓN

El cocodrilo de pantano es una especie que habita en México, Guatemala y Belice, posee un alto valor ecológico y económico, es depredador tope de los ecosistemas en que habita y fuente de ingreso para comunidades locales, productores y comercializadores. Por tanto, es necesario conocerla y protegerla, fomentando su conservación y aprovechamiento sustentable.

El monitoreo sistemático de las poblaciones silvestres del cocodrilo de pantano a lo largo del tiempo constituye un elemento fundamental para conocer su estado de conservación y su potencial de uso para el futuro, así como para la toma de decisiones sobre su protección, manejo y aprovechamiento sustentable.

Actualmente, el cocodrilo de pantano se encuentra clasificado en categorías de menor protección según la NOM-059-SEMARNA-2010 (Sujeta a Protección Especial) y la Lista Roja de la UICN (Menor Riesgo/Dependiente de Conservación), y se encuentra en evaluación su reclasificación en el Acta de Especies en Riesgo de los Estados Unidos (Endangered Species Act). Recientemente, las poblaciones de México y Belice fueron transferidas del Apéndice I al Apéndice II de la CITES con una cuota cero para ejemplares silvestres con fines comerciales. Sin embargo, continúa en Apéndice I para Guatemala, ya que no se dispone de información específica, suficiente y actualizada sobre sus poblaciones.

ANTECEDENTES

La CONABIO se encuentra implementando el Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en seguimiento a los resultados del Proyecto CoPan (Domínguez-Laso 2006) y estimaciones posteriores con base en el mismo (Sánchez y Álvarez-Romero, 2006), así como en respuesta a las sugerencias del Comité de Fauna y la Conferencia de las Partes de la CITES, y del Grupo de Especialistas en Cocodrilianos de la UICN (CSG-IUCN).

Durante la Fase I del proyecto se establecieron los aspectos técnicos del programa de monitoreo. Para ello se organizó un Taller Trinacional MX-GT-BZ sobre el Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (Ciudad de México, enero de 2010), al cual asistieron 32 participantes entre investigadores, autoridades, organizaciones no gubernamentales, productores y miembros del Grupo de Especialistas en Cocodrilos de la UICN, provenientes de México, Belice y Guatemala. Durante el evento se acordaron los elementos mínimos necesarios para el monitoreo sistemático de poblaciones silvestres representativas de *C. moreletii*, incluyendo la identificación de la información necesaria y la periodicidad para obtenerla, los métodos para recabarla, las poblaciones a las que debe darse seguimiento inicialmente (31 Unidades de Monitoreo para México, 6 para Belice y 9 para Guatemala), así como las necesidades de coordinación entre los equipos de campo, los elementos para sistematizar y analizar la información y el esquema general del manual de procedimientos.

La Fase II del proyecto consiste en la implementación del programa a largo plazo, incluyendo la publicación del manual de procedimientos desde junio de 2011, tanto en forma física como una versión digital disponible en la página web de la CONABIO, el establecimiento y capacitación de los equipos de campo conforme al manual, la adquisición del equipo y material necesario, la obtención de la información en campo y su captura en la base de datos generada para el programa (Sánchez Herrera *et al* 2011). Los datos de la Base serán analizados para generar modelos que permitan realizar estimaciones sobre las tendencias poblacionales de la especie en el corto, mediano y largo plazo.

Los muestreos se realizarán anualmente al menos durante los primeros 5 años de implementación del Programa.

OBJETIVOS

General

Contribuir a la implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en México.

Particulares

- Capacitar a los miembros de los equipos de campo que participarán en el monitoreo de la especie en la MXRC2 – Golfo Centro: Veracruz centro y norte de Oaxaca.
- Complementar el equipo y material necesarios para la implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano en la MXRC2 – Golfo Centro: Veracruz centro y norte de Oaxaca.
- Obtener datos e información del hábitat, avistamientos, capturas-recapturas y nidos del Cocodrilo de Pantano en la MXRC2 – Golfo Centro: Veracruz centro y norte de Oaxaca, de conformidad con el Manual de Procedimientos del Programa de Monitoreo.

METODOS

El presente proyecto se realizó en la Región de Coordinación MXRC2 – Golfo Centro: Veracruz centro y norte de Oaxaca del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) de acuerdo con lo establecido en su Manual de Procedimientos (ver Cuadros 1.1, 1.2 y Mapas figura 1.1, 1.3 del Manual) que se ubica en los estados de Veracruz y Oaxaca e incluyó seis Unidades de Monitoreo, 11 Rutas y 15 Sitios

Se realizó un taller de capacitación para asegurar que todos los participantes del trabajo de campo conozcan y puedan aplicar los métodos descritos en el Manual de Procedimientos del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala.

El Manual de Procedimientos del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) describe en detalle los siguientes métodos que se emplearon en todas las rutas de esta región de coordinación:

1. Evaluación y Monitoreo del Hábitat (EMH - Capítulo 3 del Manual): seguimiento a los cambios en los cuerpos de agua y vegetación en que se encuentra la especie, así como de las actividades humanas en la Ruta correspondiente.
2. Detección Visual Nocturna (DVN - Capítulo 4 del Manual): registro de avistamientos de cocodrilos por categoría de edad para obtener la tasa de encuentro (ind/km) y estimar la abundancia relativa en la Ruta correspondiente.

3. Marcaje y Recaptura de Ejemplares (MRE - Capítulo 5 del Manual): captura, marcaje y recaptura de cocodrilos en la Ruta correspondiente para obtener datos morfométricos, sexo, edad, peso, muestras y fotografías.
4. Ubicación y Seguimiento de Nidos (USN – Capítulo 6 del Manual): si se localiza un nido durante los recorridos de los otros métodos se obtendrá información sobre su ubicación, medidas, tipo, características de la cámara de huevos y de los huevos en particular.

Los datos obtenidos en campo se capturaron en los Formatos que se describen en el Manual de Procedimientos para cada método y a los cuales CONABIO realizó modificaciones menores.

Se repartieron de 4 a 6 integrantes en cada UM. Esto permitió dividir los métodos que se realizaron durante las horas del día y noche, permitiendo horas de descanso a los integrantes. Cada equipo de trabajo tenía al menos dos personas con experiencia en el manejo y monitoreo de cocodrilianos.

Un itinerario de actividades típico para cada UM se muestra en el siguiente cuadro:

Día 1. Se realizará un recorrido prospectivo inicial, coordinándose además con las autoridades y propietarios correspondientes. Noche 1. Detección Visual Nocturna (DVN).
Día 2. Evaluación y Monitoreo de Hábitat (EMH). Noche 2. Captura y Marcaje de Ejemplares (MRE)
Día 3. Traslado siguiente Ruta, Sitio o Unidad de Monitoreo

Este itinerario se repitió para cada ruta o sitio y no se realizaron repeticiones de Detección Visual Nocturna.

RESULTADOS

REALIZACIÓN DEL TALLER

La región 2 apoyado por la universidad Juárez Autónoma de Tabasco, organizó un taller “Uso del Manual para el Programa de monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en México” realizado del 11 al 15 de Julio de 2011, donde participaron activamente 11 instituciones, incluyendo a la CONABIO. Los productos principales de este taller fue la familiarización del Manual, además de acotar los métodos y facilitar la estandarización. Destaca de manera alterna, el intercambio de opiniones entre diferentes especialistas en torno a la conservación, uso y aprovechamiento de los cocodrilos en México. Se incluye la minuta del taller (ANEXO 1).

MONITOREOS

La Región MXRC2 incluyó dos Estados de la república (Veracruz y Oaxaca), 22 sitios y 6 rutas

En este muestreo colaboraron 13 participantes en el trabajo de campo, de diferentes instituciones, donde destaca la Facultad de Ciencias Biológicas campus Tuxpan, de la Universidad Veracruzana, el Instituto de Neuroetología de la Universidad veracruzana, el Instituto de Ecología A.C., y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Se realizaron 51 recorridos (EMH, DVN, MRE, USN) en un periodo de trabajo de campo de Septiembre-Enero en cinco salidas

Periodo de captura en la base de datos (Enero-Febrero)

Como parte de los acuerdos, solamente se realizó una observación por sitio en la Detección visual Nocturna (DVN).

Consideramos los recorridos efectuados como nuevos sitios dentro de las Rutas ya establecidas, ya que forman parte del mismo sistema hidrológico.

MXUM2.1 Río Tuxpan-Bahía de Cochinos

MXR2.1.1 Río Tuxpan

Para la realización de esta ruta fuimos apoyados por estudiantes de Biología y Veterinaria de la Universidad Veracruzana, campus Tuxpan.

MXS2.1.1.1 Estero Chacoaco

VEGETACIÓN: Modificado, Manglar

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Ganadería, Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 7

Kilómetros recorridos	3.6
Individuos observados	6
Clases de edad	4 I 0 II 2 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	1.1
Organismos capturados	2
Proporción sexual	2 M

OBSERVACIONES: Una sección anterior del estero, es conocido como estero “chacoaco”, inicialmente hicimos un recorrido a pie, a sugerencia de un guía del lugar, quien nos dijo que los potreros estaban encharcados y podríamos atascarnos con la camioneta y el remolque. La vegetación principal es manglar, aunque esta muy modificado por actividades humanas, también hay grandes concentraciones de lechugales y popales, lo que hace muy poco posible hacer uso de la lancha. sin embargo, es posible observar individuos asoleándose en el lugar. En el estero Chacoaco se realizó un estudio demográfico de cocodrilos en 2008 (Hernández-Jimenez R. 2009. Características Poblacionales Del *Crocodylus moreletii* en el Estero Chacoaco, Tuxpan, Ver. Tesis Licenciatura en Biología, Universidad Veracruzana) donde estimaron una tasa de encuentro de 15 ind/km en la temporada de lluvias. Sin embargo, debido a lo poco navegable del estero nosotros

solo pudimos contabilizar 4 crías, y un adulto se movía bajo la lancha (posiblemente la madre) el cual no se acercó lo suficiente para estimar su tamaño, por lo que no la contabilizamos. El estero cruza asentamientos humanos donde las riveras son utilizadas como parcelas de siembra, ganadería, y/o vivienda, y la pesca es relativamente frecuente en estas, por lo que llos lugareños comentan que es relativamente raro ver cocodrilos en estos tramos, pero pudimos observar al menos dos cocodrilos atravesando el estero. Debido a las condiciones del área los cocodrilos no permitieron acercarnos para capturarlos, hundiéndose antes de poder acercarnos.

MXS2.1.1.2 Estero Tumilco

VEGETACIÓN: Manglar

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Turismo

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 9

Kilómetros recorridos	3.62
Individuos observados	18
Clases de edad	3 I 6 II 7 III 2 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	5 I/Km
Organismos capturados	1
Proporción sexual	1 M

OBSERVACIONES: La vegetación predominante del estero es manglar, y existe un gran manchón de este tipo de vegetación en excelente estado de conservación, y el área ocupa más de 1000 hectáreas, los cuales están atravesados por varias veredas y caminos vecinales, lo que lo hace un sitio excelente para monitoreos de cocodrilos. Uno de los problemas habituales es que los canales se cierran en muchos lugares del estero, lo que hace imposible realizar recorridos largos, o en bote. Parte del estero Tumilco es visitado regularmente por lanchas turísticas con el fin de observar aves y cocodrilos.

MXS2.1.1.3 Canal N laguna Tampamachoco

VEGETACIÓN: Manglar

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 10

Kilómetros recorridos	4.81
Individuos observados	5
Clases de edad	1 I 3 II 0 III 0 IV 0 V 1 VI
Tasa de Encuentro	1
Organismos capturados	1
Proporción sexual	1 M

OBSERVACIONES: Se exploró un área que incluyó parte de la laguna de Tampamacho porque algunas personas aseguraron la presencia de cocodrilos en la Laguna, y aunque en las márgenes de

la laguna no observamos cocodrilos en un tramo de 25 km recorrimos un canal artificial en la zona norte, donde pudimos observar y capturar cocodrilos. Decidimos manejar el canal como sitio de la Ruta Río Tuxpan, por presentar un buen estado de conservación. Posiblemente en la temporada seca, podamos observar un mayor número de cocodrilos.

MXS2.1.1.4 Bahía de Cochinos

VEGETACIÓN: Pastizal, Zacatal

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Ganadería

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 7

Kilómetros recorridos	0.24
Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: La bahía es una pequeña laguna de agua salobre, separada del mar por una barra de arena, y separada considerablemente del sistema hidrológico Rio Tuxpan. La vegetación es principalmente de pastos, debido a la ganadería, y en el agua encontramos vegetación acuática emergente y enraizada. No se observaron cocodrilos, observamos un par de reflejos en la lejanía, pero es muy probable que hayan sido mapaches o zorrillos. El área de Bahía de cochinos es un área resguardada y protegida por vigilantes de tortugas marinas. Preguntamos a los vigilantes del rancho y nos informaron que no han avistado cocodrilos en algunos años, aunque concordaron que cuando los han visto, ha sido en época de seca. Ahora los niveles de agua son altos lo que pudo permitir que los cocodrilos vayan a otros sitios de mejores condiciones. Sin embargo, al parecer la presencia de cocodrilos no es usual en el área, porque algunos lugareños dicen que no han visto un cocodrilo en los últimos tres años.

A pesar de que la bahía en sí, tiene buenas condiciones para albergar una población pequeña de cocodrilos, se encuentra muy alejado de cuerpos de agua continentales importantes, el mas cercano a poco mas de 5km en línea recta; el tamaño es muy pequeño (mas o menos 2 km de diámetro) y está completamente rodeada de potreros, además, esta a un costado de una gran termoeléctrica y caminos vecinales, por lo que la presencia de cocodrilos será sin duda, ocasional. Es necesario reconsiderar si vale la pena mantener este sitio como punto de monitoreo.

MXS2.1.1.5 Río Tuxpan

VEGETACIÓN: Modificado

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Industria

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 2

Kilómetros recorridos	9.15

Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: No se observaron cocodrilos. El Rio Tuxpan es un rio caudaloso y con un gran tráfico marítimo, por lo que no se observaron cocodrilos en el recorrido efectuado. Sin embargo, el rio Tuxpan tiene conexión con esteros, y algunos están conectados entre sí, lo que hace que pueda ser utilizado como corredor en algunas ocasiones por los organismos. Es necesario reconsiderar si vale la pena mantener este sitio como punto de monitoreo.

MXUM2.2 Río Tecolutla (Estero La Victoria, Estero Lagartos, Estero Larios, Estero de la Cruz)

MXR2.2.1 Río Tecolutla

En recorridos previos, observamos que a pesar de la presencia de una gran cantidad de turistas y lanchas grandes, de mas de 18 pies y motores de mas de 60 Hp, los cocodrilos se podían observar relativamente fácil, e inclusive son objeto de interés para los promotores turísticos y turistas. Un comentario frecuente entre los lugareños es que el número de cocodrilos ha aumentado en los últimos años, muchos atribuyen este hecho a que en 1999 hubo una gran inundación y "escaparon mas de 1000 cocodrilos de un criadero en el Rancho cacahuatal".

MXS2.2.1.1 Estero Larios-Victoria

VEGETACIÓN: Manglar

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Turismo y Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 8

Kilómetros recorridos	13
Individuos observados	33
Clases de edad	6 I 2 II 5 III 8 IV 2 IV 10 VI
Tasa de Encuentro	2.5 ind/Km
Organismos capturados	1
Proporción sexual	1 F

OBSERVACIONES: El Estero Larios es un sitio importante, debido a que es utilizado para el turismo, existe una gran afluencia de lanchas para visitar sitiso dentro del manglar, en los primeros dos o tres kilómetros de la desembocadura del estero. Sin embargo, a pesar de ser un sitio con gran tráfico se pueden observar cocodrilos grandes a lo largo del recorrido. Unos kilómetros mas adelante el estero pasa a un lado del Poblado Victoria, pro lo que el nombre de este estero cambia de Larios a Victoria, el tramo del estero entre el Pueblo Victoria y la carretera federal es al parecer el mejor sitio para que los cocodrilos se mantengan, ya que observamos individuos de varias tallas muy cerca entre sí.

MXS2.2.1.2 Estero El Negro (Estero de la Cruz *sic*)

VEGETACIÓN: Pastizal, Zacatal, Manglar

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Ganadería

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 7

Kilómetros recorridos	11.4
Individuos observados	9
Clases de edad	1 I 2 II 2 III 3 IV 1 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0.8 ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: A lo largo del estero el Negro, existen varios poblados pequeños, cuya actividad principal es la ganadería, el poblado más importante es "Cruz de los Esteros", por lo que posiblemente el "estero de la Cruz" mencionado en el Manual, sea probablemente "El negro". Este estero está menos conservado que Larios-Victoria, a pesar de la cercanía, e incluso la vegetación es distinta a lo largo del recorrido. Observamos también un gran número de pescadores con caña, lo que puede asustar a los cocodrilos en ciertas áreas y por eso no son tan abundantes.

MXS2.2.1.3 Laguna Lagartos

VEGETACIÓN: Otra Vegetación acuática. Pequeños manchones de manglar inducido, carrizales, y helechos acuáticos (Pesma, nombre común).

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 9

Kilómetros recorridos	8.58
Individuos observados	26
Clases de edad	5 I 6 II 9 III 2 IV 2 V 2 VI
Tasa de Encuentro	3 ind/Km
Organismos capturados	2
Proporción sexual	2 M

OBSERVACIONES: Laguna Lagartos es una laguna de reciente formación, que se llenó y juntó varios pequeños cuerpos de agua debido a una gran inundación en 1999, donde la acumulación de agua dulce rompió y formó algunas barras a lo largo de la costa. El manglar presente en esta laguna es inducido y promovido por ONG´s, y una de ellas a concesionado la laguna para fines de conservación y producción ostrícola comunitaria, además de promover el turismo ecológico, evitan el uso de motores fuera de borda, pero hacen la excepción si son de 4 tiempos o eléctricos, y por supuesto, si se contrata a alguien de la comunidad como guía. La vegetación principal, son asociaciones de plantas acuáticas enraizadas como pastos, zacatales y carrizales, y destacan grandes agrupaciones de helechos acuáticos. La profundidad es baja, no mayor al metro en promedio, por lo que el uso de remos es necesario.

MXUM2.3 Laguna Verde

Hicimos tres visitas a Laguna Verde para programar el muestreo. En el primero solo logramos conseguir los números telefónicos de las personas a las cuales dirigir los permisos. A sugerencia del Biol Alejandro Romero de Ingeniería Ambiental de la Nucleoeléctrica Laguna Verde, debíamos entregar el documento de forma personal, y que ellos nos indicarían cuando. Entregamos el documento en nuestra segunda visita, y en la tercera no encontramos a nadie que pudiera darnos información.

En nuestra conversación por teléfono, el Biol. Romero nos hizo hincapié que no existen cocodrilos en Laguna Verde, y que ellos solicitaron un inventario de vida silvestre al instituto de ecología, en donde no se reportó ningún cocodrilo. Debo destacar que ese inventario se hizo hace más de 20 años, a palabras del Biólogo encargado. No se nos negó el acceso, pero desafortunadamente no nos dijeron cuando podría ser el muestreo. Hicimos una parada de reconocimiento, y muchos lugareños nos dijeron que Laguna del Farallón tenía una población de cocodrilos, parte de esa laguna también está administrada por la CFE Laguna Verde, pero al ser un campamento, el acceso es menos restringido. El guardia de la entrada nos comentó que el Ingeniero a cargo del campamento es accesible y que le interesaría saber si la población de cocodrilos ahí está en aumento.

MXR2.3.1 Laguna Verde

MXS2.3.1.1 Laguna Verde

OBSERVACIONES: NO SE REALIZÓ

MXUM2.4 Los Tuxtlas (lagunas, incluyendo Catemaco)

Los monitoreos se realizaron con apoyo de personal del parque de la Flora y fauna Silvestre Neotropical de la Universidad Veracruzana.

MXR2.4.1 Tuxtlas 1 Catemaco

MXS2.4.1.1 Lado NO

VEGETACIÓN: Galería,

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Turismo y Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 7

Kilómetros recorridos	8
Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: El Lado NO incluye a la Ciudad de Catemaco, y mucha de la infraestructura urbana y turística se encuentra en ese lado, además que hay una gran cantidad de pescadores que lanzan atarrayas y pones cebos de manera sistemática. Algunos pescadores mencionaron que han capturado pequeños cocodrilos en la rivera de manera esporádica.

MXS2.4.1.2 Nanciyaga

VEGETACIÓN: Galería

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Turismo

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 8

Kilómetros recorridos	7.6
Individuos observados	4
Clases de edad	1 I 0 II 2 III 1 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0.5 ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: En Nanciyaga existe un desarrollo ecoturistico importante, y donde se comenta que han reubicado tanto cocodrilos como nidos, y el parque mantiene algunos ejemplares en exhibición, las orilla esta principalmente arbolada, pero existen extensiones de vegetación acuática como nenufarales, liriales y carrizales, en orillas poco profundas que dan protección a los cocodrilos. En esta Ruta se consideró también una parte del poblado de Coyame, que además del Turismo y la pesca, tiene una embotelladora local de refrescos que es importante del área, por lo que Coyame fue el punto de referencia para delimitar el sitio de muestreo. Existen datos publicados en tesis (Mosqueda-Aguilar, J. M. & A. J. Rodríguez-García. 1998. Estado actual del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii* Dumeril and Bibrón 1851) en el Lago de Catemaco, Veracruz. Una propuesta para su Conservación. Tesis de Licenciatura, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz México) donde mencionan la observación de al menos 46 cocodrilos en el área.

MXS2.4.1.3 Lado E

VEGETACIÓN: Galería

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 7

Kilómetros recorridos	5.23
Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: El lado E comienza desde Coyame hasta la desembocadura del Rio Cuetzalapan, pasando por el poblado mas importante de ese lado, Tebanca. Los lugareños mencionan que antiguamente la desembocadura del rio Cuetzalapan era un lugar muy importante como refugio de cocodrilos. Mosqueda y Rodriguez op.cit. mencionan que en 1993 que no observaron cocodrilos en el área. En este muestreo tampoco se observaron cocodrilos.

MXS2.4.1.4 Las Margaritas

VEGETACIÓN: Pastizal, Zacatal, Liriales

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Asentamiento humano y ganadería

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 7

Kilómetros recorridos	0.42
Individuos observados	2
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 2 V 0 VI
Tasa de Encuentro	4.8
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: El pueblo de las Margaritas ha mantenido una veda de pesca con atarraya dentro del río, además que tienen brigadas de vigilancia para evitar el uso de paños o trasmallos de pesca. Esto ha propiciado que Las margaritas se considerado como un pueblo interesado en su conservación. En Octubre se realizaron dos muestreos con apoyo del Biol. Gualberto Pacheco Sierra, (Instituto de Ecología UNAM) en las margaritas) donde se observaron 7 individuos, el monitoreo fue interrumpido por el mal tiempo y la gran cantidad de lluvia propicio corrientes importantes en el río. Considerando que el tiempo estaba en mejores condiciones realizamos un nuevo muestreo y no consideramos los muestreos anteriores. A pesar de que solo observamos dos cocodrilos, estos fueron grandes y encontramos gran cantidad de rastros (echaderos y arrastraderos), además que lugareños nos indicaron que la población de cocodrilos está en aumento en los últimos 12 años, lo que ha ocasiona algún temor entre los pobladores.

MXR2.4.2 Tuxtlas 2

MXS2.4.2.1 Laguna Nixtamalapan

VEGETACIÓN: Galería

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 8

Kilómetros recorridos	0.1
Individuos observados	2
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 1 IV 1 V 0 VI
Tasa de Encuentro	20
Organismos capturados	0

Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: Laguna Nixtamalapan fue parte de un programa de reproducción de cocodrilos en los años 80, asesorado por personal de la UNAM, dicho proyecto fue abandonado tiempo después. Las propias características de la laguna hacían parecer un proyecto viable, ya que el acceso es difícil, solo hay una entrada, y es muy escarpada. Sin embargo, lugareños reportan que los cocodrilos salían de Nixtamalapan al lago de Catemaco, el cual se encuentra a menos de 200 metros. Por pláticas con personal de la Estación de Biología tropical Los Tuxtlas, del Instituto de Biología de la UNAM, la procedencia de los cocodrilos de Nixtamalapan fue muy variada, pero mencionan que la mayoría de los ejemplares eran de Tabasco. Por el tamaño de la laguna, hicimos el recorrido a pie.

MXR2.4.3 Tuxtlas 3

MXS2.4.3.1 Arroyo Boca Vieja

VEGETACIÓN: Pastizal, Zacatal, Lirial

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Ganadería y pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 7

Kilómetros recorridos	0.1					
Individuos observados	1					
Clases de edad	1 I	0 II	0 III	0 IV	0 V	0 VI
Tasa de Encuentro	10					
Organismos capturados	0					
Proporción sexual	0					

OBSERVACIONES: La localidad Boca vieja, es una pequeño rio cerca al Cerro Tepeyaga, una localidad cercana a las margaritas en la orilla del lago, en esta área se reportó en 2010 el ataque de un cocodrilo a un pescador, y esto ha propiciado un temor en la población.

MXR2.4.4 Tuxtlas 4

MXS2.4.4.1 Arroyo Ahuacapan

VEGETACIÓN: Lirial y Pastizal

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 8

Kilómetros recorridos	0.49					
Individuos observados	1					
Clases de edad	0 I	0 II	0 III	0 IV	1 V	0 VI
Tasa de Encuentro	2					
Organismos capturados	0					

Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: En el arroyo Ahuacapan, observamos un individuo adulto y varios rastros (echaderos y arrastraderos), un lugareño nos indicó que su finca se encuentra al lado del arroyo, y ha observado una cantidad importante de cocodrilos.

MXR2.4.5 Tuxtlas 5

MXS2.4.5.1 Laguna Amolapan

VEGETACIÓN: Galería

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Turismo ocasional y pesca ocasional

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 8

Kilómetros recorridos	0.46
Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: No se observaron cocodrilos. Laguna Amolapan es un lago al lado de laguna Nixtamalapan, y de mayor tamaño. Existe un acceso principal que es por una mina de grava, y el paso está restringido. Pudimos hacer observaciones a pie yendo por otro acceso, menos directo, y entrevistamos a algunos vecinos, que confirmaron la presencia de cocodrilos en esa área.

MXR2.4.6 Tuxtlas 6 Sontecomapan

En la Laguna costera de Sontecomapan se han registrado históricamente la presencia de cocodrilos, y los pescadores locales confirman su presencia en ríos y arroyos que desembocan en la Laguna. Desafortunadamente durante los monitoreos hubo mal tiempo y no pudimos observar ejemplares.

MXS2.4.6.1 Pantanos de Sontecomapan

VEGETACIÓN: Manglar

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 9

Kilómetros recorridos	0.27
Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0

Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: No se observaron cocodrilos. Tomamos una sección de un pequeño arroyo en el sur de la laguna para realizar el monitoreo, el área tiene una gran cantidad de pescadores. La palizada (arboles y ramas en el agua) puede proveer un área de refugio para posibles presas y a los propios cocodrilos, y evita el paso de pescadores.

MXS2.4.6.2 Embarcaderos de Sontecomapan

VEGETACIÓN: Galería y nenufaral

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca y Turismo

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 8

Kilómetros recorridos	0.37
Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: No se observaron cocodrilos. El embarcadero incluye áreas de recreación turística (poza de los enanos) pequeños restaurantes y una cantidad muy importante de lanchas con motor fuera de borda de pescadores, promotores turísticos y transportistas, además de chalupas y pequeñas lanchas de remos. La calidad del área puede considerarse buena, pero existe un tráfico importante de personas las 24 horas del día pescando, lo que hace poco probable la presencia de cocodrilos.

MXS2.4.6.3 Arroyo Sábalo

VEGETACIÓN: Manglar

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 9

Kilómetros recorridos	1.75
Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: No se observaron cocodrilos. El buceo de pesca y el paño de pesca son las técnicas más utilizadas en el área, a pesar de lo alejado de la población principal, un número importante de pescadores la visita diariamente. Los pescadores confirman la presencia de cocodrilos durante las mareas bajas, y fuera de las temporadas de lluvias y nortes.

MXS2.4.6.4 Arroyo Turbio

VEGETACIÓN: Manglar

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 8

Kilómetros recorridos	1.75
Individuos observados	0
Clases de edad	0 I 0 II 0 III 0 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	0 Ind/Km
Organismos capturados	0
Proporción sexual	0

OBSERVACIONES: Arroyo Turbio mantienen una sección importante de su longitud con presencia de manglar, y pescadores locales confirman la presencia de cocodrilos. el tramo final del arroyo es estrecho y la vegetación está totalmente transformada en pastizal inducido para la ganadería. No se observaron cocodrilos en este monitoreo.

MXUM2.5 Laguna La Mancha

Se hicieron recorridos en la Mancha con apoyo del Biol. Erasmo Cázarez Hernández del Instituto de Ecología A.C. y se observaron cocodrilos, en actividades previas se han observado mas o menos 6 individuos por muestreo en el área de restauración del CICOLMA (Centro de Investigaciones Costeras La Mancha) en esta área se está recuperando la vegetación original de un humedal costero, y que antiguamente estaba cubierta principalmente de pasto acuático y lechugas de agua.

MXR2.5.1 Laguna La Mancha

MXS2.5.1.1 Laguna La Mancha

VEGETACIÓN: Manglar, lechugal, nenufaral

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Turismo**,** investigación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 7

Kilómetros recorridos	2.8
Individuos observados	11
Clases de edad	1 I 2 II 4 III 4 IV 0 V 0 VI
Tasa de Encuentro	3.9 Ind/Km
Organismos capturados	1
Proporción sexual	1 M

OBSERVACIONES: Las condiciones del ambiente, el monitoreo en estas áreas solo puede realizarse en embarcaciones pequeñas como canoas o Kayaks, por lo que la captura de los organismos es limitada a pequeños individuos, o cuando se colocan trampas para tortugas llegan a caer animales

de tamaño mediano. Se tienen datos de más de 70 cocodrilos capturados en el área. No se toman en cuenta para este monitoreo. En las aguas abiertas donde puede usarse lancha con motor, se han podido observar de 7 a 10 cocodrilos en toda el área. Uno de los mayores problemas con trabajar en el área abierta es que es forzosa (hasta este momento) la contratación de Lanchas con Eco guías del Lugar, y, por otro lago, los "territorios" de los ecoguías dividen a la laguna, así que para monitorear un lado u otro es necesario contratar al ecoguía correspondiente. Realizamos el recorrido en lanchas previamente alquiladas para otros muestreos y solo pagamos tiempo "extra" al lanchero, pero para futuros muestreos estamos negociando un pago por permiso a cada grupo, para poder ir en nuestra lancha y a cualquier sitio.

MXUM2.6 Lago Santa Virginia

MXR2.6.1 Lago Santa Virginia

MXS2.6.1.1 Laguna Virginia

VEGETACIÓN: Lirial, Pastizal y zacatal

ACTIVIDAD SOCIOECONOMICA: Ganadería, pesca

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL SITIO: 8

Kilómetros recorridos	3.15
Individuos observados	11
Clases de edad	6 I 1 II 0 III 0 IV 2 V 2 VI
Tasa de Encuentro	3.5 Ind/Km
Organismos capturados	1
Proporción sexual	1 M

OBSERVACIONES: El Lago Santa Virginia en realidad se llama "Laguna Virginia", y por entrevistas y observaciones directas mantiene una población importante de cocodrilos, la pesca es básicamente con paños. La profundidad de la laguna es baja, no mas de 0.5 m, así que el uso de remos se vuelve obligatorio.

Para el año 2012, la implementación del programa monitoreo en la Región de Coordinación MXRC2 – Golfo Centro: Veracruz centro y norte de Oaxaca incluirá Cinco Unidades de Monitoreo, 10 Rutas y 21 Sitios, acordado en el Taller de Evaluación de Resultados (marzo 2012). La región se ubica en los estados Veracruz y Oaxaca como se muestra a continuación:

UNIDAD DE MONITOREO	RUTA	SITIO	Km MINIMO DE RECORRIDO
MXUM2.1 Río Tuxpan	MXR2.1.1 Río Tuxpan	MXS2.1.1.1 Estero Chacuaco	3.6
		MXS2.1.1.2 Estero Tumilco	3.62
		MXS2.1.1.3 Canal N laguna Tampamachoco	4.81
		MXS2.1.1.5 Río Tuxpan	9.15
MXUM2.2 Río Tecolutla	MXR2.2.1 Río Tecolutla	MXS2.2.1.1 Estero Larios-Victoria	13
		MXS2.2.1.2 Estero El Negro (Estero de la Cruz)	11.4
		MXS2.2.1.3 Laguna Lagartos	8.58
MXUM2.4 Los Tuxtlas	MXR2.4.1 Tuxtlas 1	MXS2.4.1.1 Lado NO	8

(lagunas, incluyendo Catemaco)	Catemaco	MXS2.4.1.2 Nanciyaga	7.6
		MXS2.4.1.3 Lado E	5.23
		MXS2.4.1.4 Las Margaritas	0.42
	MXR2.4.2 Tuxtlas 2	MXS2.4.2.1 Laguna Nixtamalapan	0.1
	MXR2.4.3 Tuxtlas 3	MXS2.4.3.1 Arroyo Boca Vieja	0.1
	MXR2.4.4 Tuxtlas 4	MXS2.4.4.1 Arroyo Ahuacapan	0.49
	MXR2.4.5 Tuxtlas 5	MXS2.4.5.1 Laguna Amolapan	0.46
	MXR2.4.6 Tuxtlas 6 Sontecomapan	MXS2.4.6.1 Pantanos de Sontecomapan	0.27
		MXS2.4.6.2 Embarcaderos de Sontecomapan	0.37
		MXS2.4.6.3 Arroyo Sábalo	1.75
		MXS2.4.6.4 Arroyo Turbio	1.58
MXUM2.5 Laguna La Mancha	MXR2.5.1 Laguna La Mancha	MXS2.5.1.1 Laguna La Mancha	2.8
MXUM2.6 Lago Santa Virginia	MXR2.6.1 Lago Santa Virginia	MXS2.6.1.1 Laguna Virginia	3.15

No existen Rutas o Sitios nuevos o diferentes a los realizados en 2011, sin embargo se eliminó la Unidad de Monitoreo MXUM 2.3 Laguna Verde y se modificó el nombre de la Unidad de Monitoreo MXUM 2.1 Río Tuxpan-Bahía de Cochinos, quedando solamente Unidad de Monitoreo MXUM 2.1 Río Tuxpan, descartando la localidad Bahía de Cochinos del monitoreo 2012.

CONCLUSIONES

Se realizó casi totalmente la Cobertura del diseño geográfico durante el trabajo de campo con respecto al acordado en el manual, a excepción de la Ruta MXUM 2.3 LAGUNA VERDE

Se recorrieron los sitios propuestos y se aplicaron los métodos de EMH, DVN y MRE

La calidad general de los sitios fue buena, de 7 o arriba de 7 en la mayoría de los casos.

La representatividad de los tipos de vegetación fue buena, predominó el manglar dado que la mayoría de los sitios más norteños, tenían influencia marina.

De manera general, se observaron 1.5 ind/km.

Estuvieron representadas todas las clases de edad, sin embargo fueron más abundantes los cocodrilos de la CLASE III, siguiéndole en abundancia la CLASE I, y la clase menos representada fue la CLASE V.

Se capturaron pocos ejemplares en los monitoreos, sin embargo, la tendencia de captura hacia los machos fue mayor que la de las hembras.

No hubo recapturas.

En general, los individuos presentaron aspectos de salud buenos, aunque delgados, en comparación con otras localidades ajenas al monitoreo.

No se realizaron búsquedas ni encuentros de nidos, sin embargo, en algunas localidades se identificaron áreas potenciales debido a las marcas de asoleo y traslado de los cocodrilos.

BIBLIOGRAFIA

Casas-Andreu, G. y M. Guzmán-Arroyo. 1970. Estado actual de las investigaciones sobre cocodrilos mexicanos. Secretaría de Industria y Comercio. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. Serie Divulgación. 3:1-52

Cifuentes, J.L. y F. G. Cupul-Magaña. 2004. ¿Los terribles cocodrilos?. Fondo de Cultura Económica, México.

Domínguez-Laso, J. 2006. Determinación del estado de las poblaciones silvestres del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) en México y evaluación de su estatus en la CITES. Instituto de Historia Natural y Ecología. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CS009. México D.F.

García-Grajales, J. y López-Luna M.A.2010. Análisis bibliográfico del conocimiento de los crocodilianos en México. Revista Latinoamericana de Conservación 1(2): 25 –31

Sánchez, O. y J. Álvarez-Romero. 2006. Conservation Status of the Morelet´s Crocodile (*Crocodylus moreletii*) in Mexico: a proposal for its reclassification in the US Endangered Species Act (ESA). Pp. 254 -264 *In*: Crocodiles. Proceedings of the 18th working meeting of the Crocodile Specialist Group, IUCN – The World Conservation Union. Gland, Switzerland; and Cambridge, UK

Sánchez Herrera, O., G. López Segurajáuregui, A. García Naranjo Ortiz de la Huerta y H. Benítez Díaz.2011. Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala.México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 270 pp.

.

ANEXO

Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala

Taller Uso del Manual de Procedimientos para el Programa Monitoreo Cocodrilo de Pantano

11 al 15 de julio de 2011
DACBiol-UJAT, Villahermosa Tabasco

ACUERDOS

GENERALES

- Las **publicaciones** que utilicen datos obtenidos en el marco del Programa de Monitoreo serán idealmente colegiadas. Los convenios especifican que la información puede ser utilizada siempre y cuando se de reconocimiento a los autores que la generaron y a la CONABIO.

- El diseño geográfico del muestreo es preliminar, se pretende iniciar con las rutas acordadas pero **a futuro podrán sumarse otras** que se consideren relevantes. Inicialmente, estas otras podrían empezar a trabajar desde ahora siguiendo las recomendaciones del Manual para que su integración sea más sencilla en el futuro.

- CONABIO solicitó a los coordinadores de región que Proporciónen los **calendarios de muestreo y la lista de personas** que contribuirán con ellos en las regiones, así como el **número de ejemplares adicionales del Manual** que requerirán para sus equipos de campo (incluyendo la dirección postal a la que se les deberán enviar).

- La información de los formatos es la mínima indispensable acordada para el programa de monitoreo. **Pueden tomarse datos adicionales siempre y cuando esto no afecte el desarrollo de los métodos del programa** (Manual).

- Los coordinadores de región comunicarán a los miembros de sus equipos de campo las **características que deben tener las fotografías** que se tomen durante los muestreos (cualquier método) de acuerdo a lo detallado en el Anexo 3 de los Convenios.

- Muchas de las unidades de monitoreo/rutas fueron definidas con base en el Proyecto CoPan y en propuestas hechas durante el taller de 2010. Sin embargo, existe la posibilidad de que algunas de ellas no sean accesibles (p.e. condiciones naturales de la zona, propiedad privada, etc.). Si ese fuera el caso, los equipos de campo lo **informarán a CONABIO en su reporte anual**, y de ser posible, propondrán una unidad de monitoreo/ruta alternativa que cumpla también con los criterios definidos durante el taller de 2010.

- Las diferentes regiones deben determinar, con base en la información de campo, la **estructura de sus rutas** (extensión que se recorrerá y si se dividirán en sitios) para facilitar el muestreo (p.e. si hay zonas con

diferencias marcadas de vegetación, ó diferentes geoformas, ó si la ruta es muy larga). Para cada sitio que se defina se utilizará un formato de campo para la toma de datos.

- Cuando la ruta no esté dividida en sitios, en los formatos de campo se reportará la **"Clave de Sitio"** como si la ruta fuera equivalente al sitio (p.e. si la ruta MXR2.3.1 no se dividirá en sitios, la clave a reportar será MXS2.3.1.1, es decir, el Sitio 1 de dicha ruta).

- *Datum* acordado para evitar confusiones: **WGS84**, pero verificar siempre antes de salir.

EVALUACIÓN Y MONITOREO DEL HÁBITAT (EMH)

- Se recomienda la toma de **fotografías para todos los hábitat** para guardarlas en la Base ó ligadas a ésta (futuro respaldo a la identificación del tipo de vegetación) con coordenadas de la localidad donde se tomaron y nombre del archivo de la fotografía de acuerdo al Manual.

- El registro se hará del **hábitat marginal y hasta donde se pueda ver** (fracción visible), pero debe incluirse en las notas cualquier detalle importante (p.e. márgenes con manglar pero matriz de vegetación perturbada inmediatamente después).

- Se recomienda utilizar **Google Earth para la preparación de las salidas**, así como para estimar las distancias de recorrido y la proporción de los tipos de vegetación (hábitat) en las rutas.

- Se aprovechará la experiencia del recorrido diurno para EMH, como reconocimiento de la ruta para los demás recorridos (DVN y MRE), que serán nocturnos.

DETECCIÓN VISUAL NOCTURNA (DVN)

- **Acercamiento al ejemplar**: no se desviará la ruta del recorrido (dirección) para ir a buscar un ejemplar cuyos ojos sean avistados. CONABIO verificará que la Región 4 coincida con este acuerdo.

- **Se registrarán todos los cocodrilos observados en la fracción visible** (al frente de la embarcación, no directamente a los costados), si no es posible registrar los tamaños de todos, se reportarán SO (honestidad de los observadores).

- La temperatura del agua a capturarse consistirá en el promedio de las temperaturas a diferentes profundidades. Las temperaturas y profundidad se tomarán siempre en el mismo punto (inicio y fin del recorrido).

- Es recomendable que cada equipo de campo asigne a la persona con mayor experiencia en avistamientos para que los realice en los recorridos DVN (menor error).

- En el campo de "Longitud estimada" del formato DVN, se reportará la **longitud "real"** de los ejemplares (precisión 10cm; p.e. 1.80m) aunque la categoría se asigne en intervalos de 0.5m (p.e. 1.80m equivale a la categoría de talla Adulto que está definida en el intervalo 1.51m a 2.0m).
- No es recomendable utilizar lámparas led y el tipo de lámpara necesario dependerá del tipo de cuerpo de agua, pero siempre deberá utilizarse el mismo para la misma ruta. Se recomiendan lámparas de luz dirigida.

MÉTODO DE MARCAJE Y RECAPTURA DE EJEMPLARES (MRE)

- Aunque el manual sugiere que pueden marcarse ejemplares juveniles con las grapas (Anexo 3), **se recomienda colocarlas en animales subadultos y adultos** (juveniles pueden tener riesgo de afectaciones en el crecimiento), pero se dejará a criterio del investigador.

- Dado que **las grapas son el sistema oficial de marcaje** para los ejemplares capturados en el marco del programa de monitoreo, deberá darse prioridad a dicho sistema frente a otros. Sin embargo, siempre se intentará asociar al número de grapa con el corte de escamas de cada ejemplar con base en los números de registro de cada investigador y se hará lo posible por investigar si existen trabajos y marcas previas en los sitios y rutas, para en su caso, contactar al investigador y de ser posible continuar con la numeración existente.

- Se utilizarán las medidas recomendadas en el manual, y **de manera adicional se sumarán medidas** (p.e. LHC de la punta de la mandíbula hasta el punto final de la cloaca, distancia de la comisura del ojo a la punta de la mandíbula, etc.) la lista de medidas las enviará Gabriel Barrios Quiroz a los coordinadores de región y a la CONABIO para mantenerla informada. Debe darse prioridad a las medidas requeridas en el Manual y tomar las adicionales sin afectar el desarrollo de los métodos y actividades del programa descritos en el manual (p.e. inversión de tiempo, esfuerzo y recursos).

UBICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE NIDOS (USN)

- Importante registrar nidos “antiguos” (potencial de uso en años siguientes)
- La toma de medidas de altura y profundidad de la cámara de huevos es poco clara (en la ilustración del Manual esas medidas están marcadas a la mitad de la cámara), por lo se sugiere que la medida alt/prof de la cámara marcada en el formato USN (parte I) deberá ser la distancia desde la parte más alta del nido, hasta la base del huevo más profundo en el nido" (PROFUNDIDAD), una medida adicional opcional, es la ALTURA (término que también se usa en el manual) que es la distancia desde la parte más alta del nido, hasta la superficie del primer huevo encontrado.
- La medida “altura” del nido en el texto del manual, no se encuentra incluida en el formato, pero se recomienda incluirla en el mismo.

Lista de Participantes

	Nombre	Institución	Correo Electrónico	Entrega de Manual
1	Gabriel Cruz Morales	Parque Ecológico Jaguaroundi / IBUNAM	micrurus2001@hotmail.com	✓
2	Selene Karina Trujillo Vázquez	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	cmoreletii@gmail.com	✓
3	Erasmo Cázares Hernandez	Instituto de Ecología, A. C.	caeh72@hotmail.com	✓
4	Sergio E. Padilla Paz	Universidad Autónoma de Campeche / University of Florida	sergioepadilla@yahoo.com.mx	✓
5	Armando H. Escobedo Galván	IBUNAM	elchorvis@gmail.com	✓
6	Alejandra Buenrostro Silva	Universidad del Mar	sba_1575@yahoo.com.mx	✓
7	Jesús García Grajales	Universidad del Mar	archosaurio@yahoo.com.mx	✓
8	Cesar Norberto Cedillo Leal	Universidad Autónoma de Tamaulipas	mvz_cedillo@hotmail.com	✓
9	Gabriel Barrios Quiroz	IBUNAM	gabrielb@ibiologia.unam.mx	✓
10	Gustavo Casas Andreu	IBUNAM	gcasas@ibiologia.unam.mx	✓
11	Rosina Hernández Jiménez	Universidad Veracruzana	biol.rossyna@gmail.com	✓
12	Guillermo Adán Morales Pérez	IBUNAM	adangmp@hotmail.com	✓
13	Pablo L. Guzman Aguirre	Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental, Gob. Tabasco	guzman.biotaca@hotmail.com	✓
14	Eloy Ramírez Gutiérrez	Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental, Gob. Tabasco	cocosafer@yahoo.com.mx	✓
15	Edgar Ahmed Bello Sánchez	Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana	bello_sanchez@yahoo.com.mx	✓
16	Carlos Roberto Corona López	Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana	drymobius_69@hotmail.com	✓
17	Blanca Araceli Rueda Cordero	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	blanquy1511@hotmail.com	✓
18	Mariana del Carmen González Ramón	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	mariana_gdc@hotmail.com	✓
19	Juan Manuel Rodríguez López	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	kncr_leunam@hotmail.com	✓
20	David Gustavo López Guillermo	Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental, Gob. Tabasco	davidg_48@hotmail.com	✓
21	Manuel Ignacio Gallardo Alvarez	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	horus8602@hotmail.com	✓
22	Marco Antonio López Luna	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	lostuxtlas@yahoo.com	✓
23	Gabriela López Segurajáuregui	CONABIO	galopez@conabio.gob.mx	---