

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES  
AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES



Decimoséptima reunión de la Conferencia de las Partes  
Johannesburgo (Sudáfrica), 24 de septiembre – 5 de octubre de 2016

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE EL ESTADO DE LAS POBLACIONES SILVESTRES Y MANEJO  
DE COCODRILO DE PANTANO *CROCODYLUS MORELETII* EN MÉXICO

1. El presente documento ha sido presentado por México\* en relación con la propuesta de enmienda a los Apéndices para eliminar el “cupo nulo para los especímenes silvestres comercializados con fines comerciales” del listado en Apéndice II de la población de México de *Crocodylus moreletii* ([CoP17 Prop. 22](#)).
2. Se fundamenta en el estado saludable de las poblaciones silvestres mexicanas, que actualmente se encuentran en el Apéndice II. Por lo tanto, no se trata de una propuesta de rancheo en el marco de la Resolución Conf. 11.16 (Rev. CoP15).
3. Se presentan los principales resultados del “Taller de revisión de resultados y avances sobre monitoreo, rancheo y preparativos para la CoP17 de la CITES sobre *Crocodylus moreletii*” (Ciudad de México, 3 y 4 de agosto del 2016), realizado después de la fecha límite para el envío de documentos de trabajo y propuestas de enmienda a la CoP17 (abril, 2016).

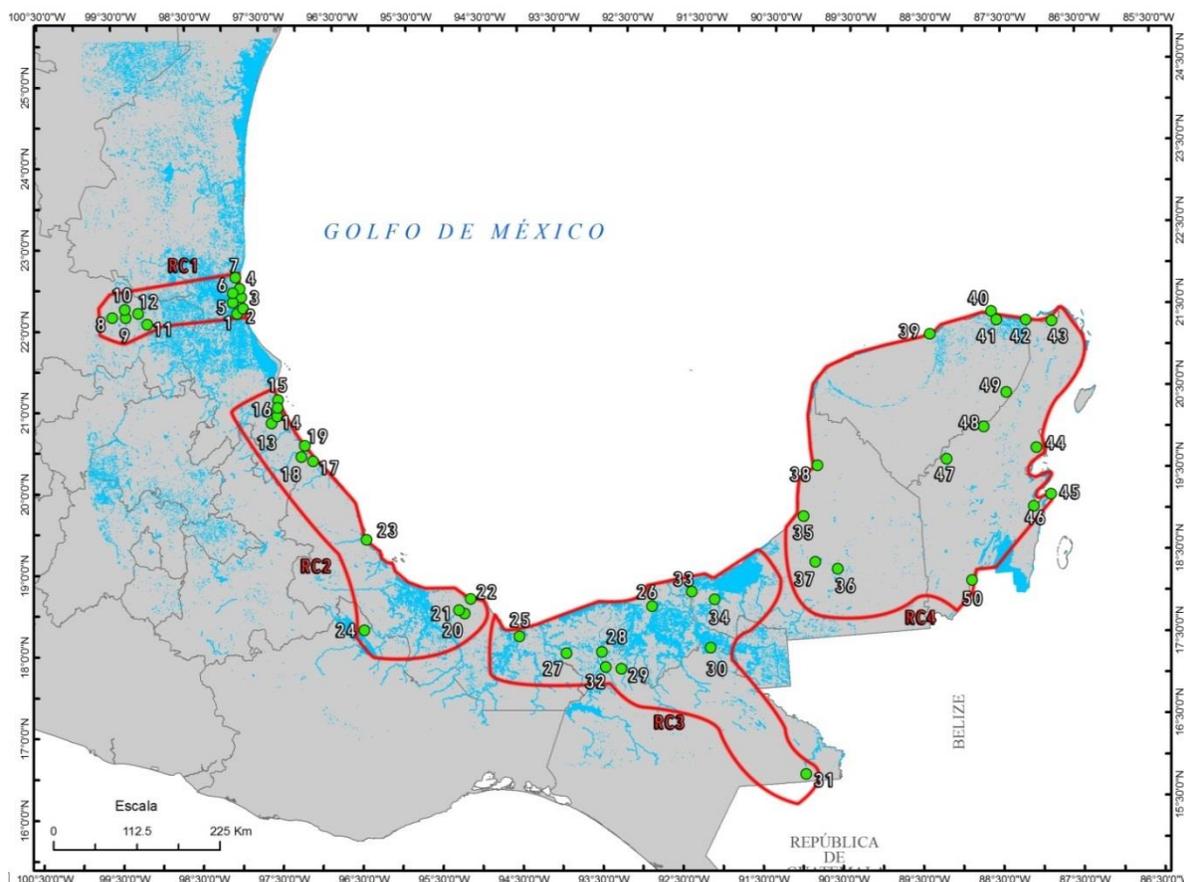
**A) Tendencias poblacionales estimadas con datos de 2011 a 2015 del "Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano en México"**

4. Durante dicho taller, en el que participaron alrededor de 50 expertos de instituciones académicas, autoridades nacionales, ONG, comunidades locales y productores, así como del Grupo de Especialistas en Crocodilianos de la UICN (CSG-IUCN), se analizaron las tendencias poblacionales estimadas con datos de 2011 a 2015 derivados del “Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano en México”.
5. Los 73 sitios de monitoreo permanentes del programa de monitoreo abarcan 50 cuerpos de agua a lo largo del área de distribución de la especie en México (**Figura 1**).
6. El análisis de tendencias de la tasa de encuentro promedio por año (TE) se basó en datos que cumplen con los supuestos y criterios propuestos por Woodward y Moore (1993), y con observaciones de James Perran Ross (com. pers. 2016; CSG-IUCN), con respecto a las características de los datos y el muestreo, correlación entre variables y niveles de confianza. Asimismo, se emplearon pruebas estadísticas no paramétricas para todos los análisis mediante el Software *SPSS Statistics IBN* (ver. 24).
7. Mediante correlaciones de Spearman y pruebas de Kruskal-Wallis se descartó la asociación significativa entre las tasas de encuentro con co-variables (calidad del hábitat, profundidad del agua y tipo de vegetación), se analizó la tendencia de la tasa de encuentro de cada cuerpo de agua mediante una regresión de Pearson

\* Las denominaciones geográficas empleadas en este documento no implican juicio alguno por parte de la Secretaría CITES (o del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La responsabilidad sobre el contenido del documento incumbe exclusivamente a su autor.

de una cola sin corregir por ninguna co-variable, y la tendencia de la estructura poblacional mediante una prueba de ANOVA de Friedman con un nivel alfa de 0.3 para dos colas (recomendado para detectar a tiempo tendencias negativas en poblaciones de cocodrilianos; James Perran Ross, com. pers. 2016).

- Se observó que para 40% de los cuerpos de agua (19/48) fue posible determinar la tendencia de las tasas de encuentro promedio por año. De estos, en 13 cuerpos de agua (13/19) la tasa de encuentro se está incrementando, en 1 está estable y en 5 en decremento. Asimismo, 79% de los cuerpos de agua (38/48) presenta una estructura poblacional estable (23/48) o en incremento (15/48), 7 en decremento de crías y adultos grandes<sup>1</sup>, y en 3 no fue posible estimar una tendencia específica.



**Figura 1.-** Ubicación de los 50 cuerpos de agua con sitios de monitoreo de *C. moreletii* en México (puntos verdes) y Regiones de Coordinación (RC) del Programa de Monitoreo de la especie a nivel nacional. Los polígonos rojos corresponden a las Regiones de Coordinación del Programa (RC1 – Golfo Norte, RC2 – Golfo Centro, RC3 – Sur, RC4 – Península de Yucatán). CONABIO, 2016.

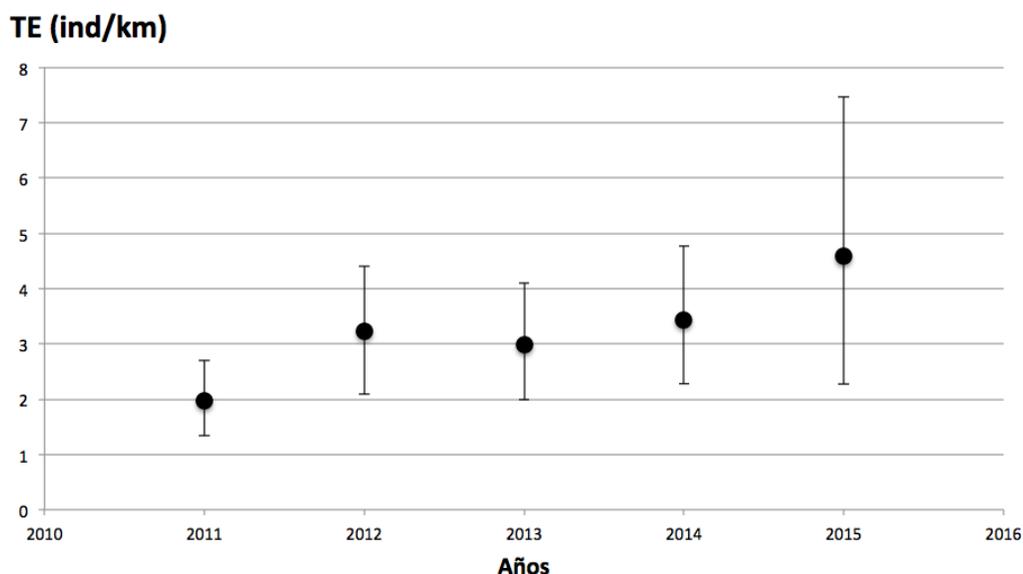
- Con la finalidad de brindar un valor de incertidumbre con respecto a la tasa de encuentro nacional (TEN) e incrementar su precisión, se empleó un análisis de Bootstrap (Efron, 1979) mediante un muestreo con reemplazo (1,000 muestras) y estratificado (considerando como estrato al cuerpo de agua), con intervalos de confianza al 95% para cada promedio anual de tasas de encuentro (**Cuadro 1, Figura 2**). El resultado fue una tasa de encuentro nacional de  $3.23 \pm 1.46$  ind/km.

**Cuadro 1.-** TEN estimada mediante *Bootstrap* para cada año junto con sus respectivos intervalos de confianza (i.c.) al 95%

Año	TEN ind/km
-----	------------

<sup>1</sup> Se hizo énfasis en observar la tendencia de estas dos categorías considerando que las crías representan la porción de la población que superó el primer invierno (temporada de mayor mortandad natural; 75% de acuerdo con Merediz-Alonso, 1999) y por tanto tiene mayor probabilidad de constituir reclutas en la población; y que afectaciones importantes al segmento de adultos grandes (Categoría V) pueden ocasionar el colapso de las poblaciones (Merediz-Alonso, 1999).

	i.c. 95%		
	Min	Promedio	Max
2011	1.34	1.97	2.7
2012	2.09	3.23	4.42
2013	1.99	2.98	4.11
2014	2.28	3.42	4.77
2015	2.27	4.59	7.47
<b>Promedio</b>	<b>1.99</b>	<b>3.23</b>	<b>4.69</b>

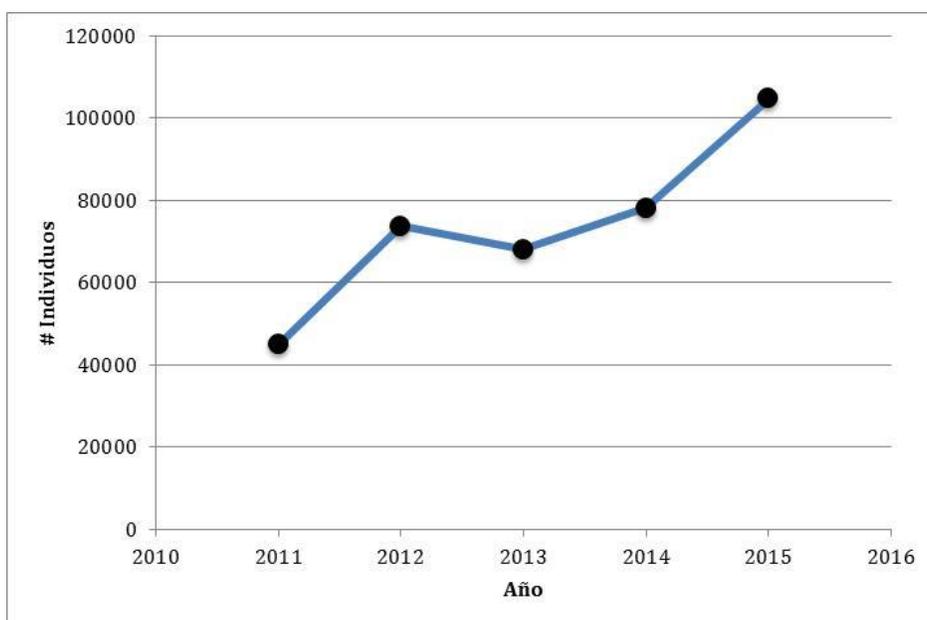


**Figura 2.-** Tasa de Encuentro Nacional (TEN) e intervalo de confianza al 95% por año estimados mediante el método de *Bootstrap* considerando un re-muestreo con 1,000 muestras estratificado por cuerpo de agua (círculos negros).

10. Al considerar las estimaciones de TEN mediante el análisis *Bootstrap* y el área de distribución potencial de la especie actualizada ( $22,833 \pm 24$  km; ver detalles del modelo MaxEnt 2016 en CoP17 Prop. 22), se estimó que la población de *C. moreletii* en México se encuentra entre 44,842 (valor mínimo del intervalo de confianza) y 104,925 (valor máximo del intervalo de confianza) individuos silvestres con un promedio de  $73,960 \pm 78$  individuos para los 5 años (**Cuadro 2, Figura 3**).

**Cuadro 2.-** Tamaño poblacional estimado a partir de las Tasas de Encuentro Nacionales (TEN) de las cinco temporadas de monitoreo 2011-2015 y el intervalo de confianza del modelo de distribución potencial elaborado con el algoritmo MaxEnt.

Año	Mínimo (ind.)	Promedio (ind.)	Máximo (ind.)
2011	44,842.59	44,889.77	44,936.96
2012	73,736.37	73,813.96	73,891.55
2013	68,054.43	68,126.04	68,197.65
2014	78,075.19	78,157.34	78,239.49
2015	104,705.26	104,815.43	104,925.60
<b>Promedio</b>	<b>73,882.77</b>	<b>73,960.51</b>	<b>74,038.25</b>



**Figura 3.-** Tamaño poblacional promedio estimado a partir de las Tasas de Encuentro Nacionales (TEN) para las 5 temporadas de monitoreo 2011-2015.

- Estos resultados y análisis respaldan las conclusiones presentadas ante el Comité de Fauna (AC28 Doc. 22.2) y en la propuesta de enmienda ([CoP17 Prop. 22](#)), que sugieren que las poblaciones silvestres de *C. moreletii* en México tienen una amplia distribución, un tamaño y estructura de tallas saludables y una población en general estable que representa una oportunidad para su manejo y aprovechamiento sustentable en beneficio de la conservación de la especie y de las comunidades locales.

**B) Avances sobre la implementación del "Proyecto Piloto sobre Sustentabilidad, Sistemas de Producción y Trazabilidad de pieles de Cocodrilo de Pantano en México"**

- Como una medida precautoria adicional al levantamiento de la cuota cero ([CoP17 Prop. 22](#)), México iniciará aprovechamientos de nidos/huevos en un número reducido de sitios piloto en el marco del "Proyecto Piloto sobre Sustentabilidad, Sistemas de Producción y Trazabilidad de pieles de Cocodrilo de Pantano en México", cuyos avances fueron presentados ante la 28ª reunión del Comité de Fauna ([AC28 Doc. 22.2](#)).
- El Proyecto involucra comunidades locales en la conservación de la especie y su hábitat a través del aprovechamiento de huevos para su incubación y venta (UMA en vida libre, ver detalles más adelante), respaldado por tasas de aprovechamiento sustentables autorizadas por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT (DGVS-SEMARNAT; Autoridad Administrativa CITES) y Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF) emitidos por CONABIO (Autoridad Científica CITES) en cumplimiento de la legislación nacional y CITES.
- Las crías obtenidas por las comunidades se venderán a las granjas/criaderos (UMA intensivas) cercanos para el aprovechamiento de pieles de alta calidad para exportación en colaboración con las empresas de la moda. Lo anterior, bajo un esquema de Consentimiento Informado Previo (*Previous Informed Consent - PIC*) y Términos Mutuamente Acordados (*Mutually Agreed Terms - MAT*) para promover el reparto justo de beneficios entre los actores de la cadena productiva, y con el respaldo de un sistema de trazabilidad, complementario a las disposiciones de la CITES, que asegure la legal procedencia y origen sustentable de las pieles (ver detalles en documento [CoP17 Doc. 46](#)).
- El Proyecto iniciará actividades de rancheo en 2017 en dos sitios piloto ubicados en el Ejido Santa Isabel (Palizada, Campeche) y en el Ejido Chacchoben (Bacalar, Quintana Roo) (**Anexo 1**). Asimismo, es posible que se incorpore un tercer sitio piloto para la temporada de rancheo 2018. Conforme se vayan obteniendo y analizando los resultados en estos sitios, se evaluará la posible incorporación de otros a futuro.

16. El esquema de manejo de UMA está sujeto a las disposiciones de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), que establece lo siguiente:
  - a. Los propietarios de los predios tendrán el derecho de realizar aprovechamiento sustentable de vida silvestre y la obligación de contribuir a conservar el hábitat, para lo cual deberán registrarse como UMA (en vida libre o intensiva)
  - b. El registro de UMA requiere demostrar la legal posesión de la tierra, la ubicación geográfica, superficie y colindancias del predio y un plan de manejo
  - c. El plan de manejo deberá contener: objetivos específicos y metas a corto, mediano y largo plazo, así como indicadores de éxito; información biológica sobre la especie sujeta a manejo; descripción física y biológica del área y su infraestructura para el manejo de la especie; métodos de monitoreo; calendario de actividades; medidas de manejo del hábitat, poblaciones y ejemplares; medidas de contingencia; mecanismos de vigilancia; y los medios y formas de aprovechamiento y sistema de marcaje para identificar a los ejemplares, partes y derivados que sean aprovechados de manera sustentable
  - d. El plan de manejo deberá ser elaborado por el responsable técnico de la UMA quien será responsable solidario con el titular de la UMA registrada, del aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, su conservación y la de su hábitat, en caso de otorgarse la autorización y efectuarse el registro
  - e. El responsable técnico de la UMA deberá registrarse ante la SEMARNAT y acreditar experiencia, conocimientos, capacitación, perfil técnico o formación profesional en materia de conservación y aprovechamiento de especies silvestres y su hábitat
  - f. Los titulares de las UMA deberán presentar a la SEMARNAT informes periódicos sobre sus actividades, incidencias y contingencias, logros con base en los indicadores de éxito y, en el caso de aprovechamiento, datos socioeconómicos que se utilizarán con fines estadísticos
  - g. Las autorizaciones de aprovechamiento estarán sujetas a la presentación de los informes periódicos
  - h. El aprovechamiento requerirá de la autorización de la SEMARNAT, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad, para lo cual deberá demostrarse que las tasas solicitadas son sustentables (información poblacional base y monitoreo subsecuente).
  - i. El registro de la UMA y/o del responsable técnico, así como las autorizaciones de aprovechamiento podrán revocarse si se incumplen o violan las disposiciones de la legislación vigente, por ejemplo: si no se cumple con lo dispuesto en el plan de manejo de la UMA, si existen duplicidad, inconsistencias o falsedad en los datos proporcionados, si se incumplen la tasa de aprovechamiento autorizada y su temporalidad, si durante las visitas de supervisión técnica que realice la SEMARNAT se detectan acciones u omisiones que violen la legislación vigente, si no se presentan informes anuales, si se detecta que el manejo o aprovechamiento tiene un impacto negativo en las poblaciones silvestres o el hábitat, entre otros.
17. Adicionalmente, en el caso de los sitios piloto del Proyecto:
  - a. Los objetivos, metas e indicadores de éxito para los planes de manejo de las UMA en vida libre fueron desarrollados en conjunto con la DGVS-SEMARNAT y la CONABIO.
  - b. Los planes de manejo de las UMA y la tasas de aprovechamiento para rancheo serán congruentes con el "Protocolo de rancheo de *Crocodylus moreletii* en México" (ver **sección C**) desarrollado por la CONABIO en conjunto con expertos y la DGVS, en cuanto a los métodos y periodicidad de monitoreo de poblaciones, nidos y hábitat, estimación de tasas de aprovechamiento, manejo y extracción de nidos/huevos, incubación y cuidado de crías.
  - c. Las comunidades donde se establecerán las UMA en vida libre acordaron en Actas de Asamblea realizar el Proyecto en sus ejidos (PIC). Asimismo, firmarán un convenio con la CONABIO para recibir apoyo para las actividades de rancheo y entregarán informes periódicamente (complementarios a los que establece la LGVS), incluyendo resultados del monitoreo y registros de producción (porcentajes de eclosión y sobrevivencia, tallas, marcaje, etc.) que permitirán a CONABIO evaluar la situación de la población (emisión de NDF) y el desempeño de las UMA.
  - d. Las UMA en vida libre acordarán con las granjas (UMA intensivas) y a su vez éstas con las empresas de la moda, las condiciones que aseguren el reparto justo y equitativo de beneficios (MAT) derivados de la venta de las crías y del comercio y venta de las pieles y productos.
  - e. Las Autoridades CITES (CONABIO, DGVS y PROFEPA – Autoridad de Aplicación de la Ley CITES) supervisarán las actividades de las UMA en el marco del proyecto piloto, incluyendo visitas para evaluar la infraestructura, condición de los ejemplares, documentación legal, marcaje, procedimientos y registros internos, entre otros.
18. La CONABIO, con apoyo de expertos y productores, está capacitando a las comunidades en los sitios piloto (UMA en vida libre) para el monitoreo, extracción y transporte de nidos/huevos, incubación y cuidado de crías.

Cabe mencionar que el personal de las granjas (UMA intensivas) participantes, que cuenta con amplia experiencia en el manejo de nidos/huevos y la cría en cautiverio de *C. moreletii* apoyarán y acompañarán cercanamente a las comunidades (UMA en vida libre) para asegurar el éxito en el ranqueo y producción de crías en el marco del Proyecto. Asimismo, se está recabando y analizando la información que servirá de línea base para la autorización de las tasas de aprovechamiento de 2017 (ver **sección C**).

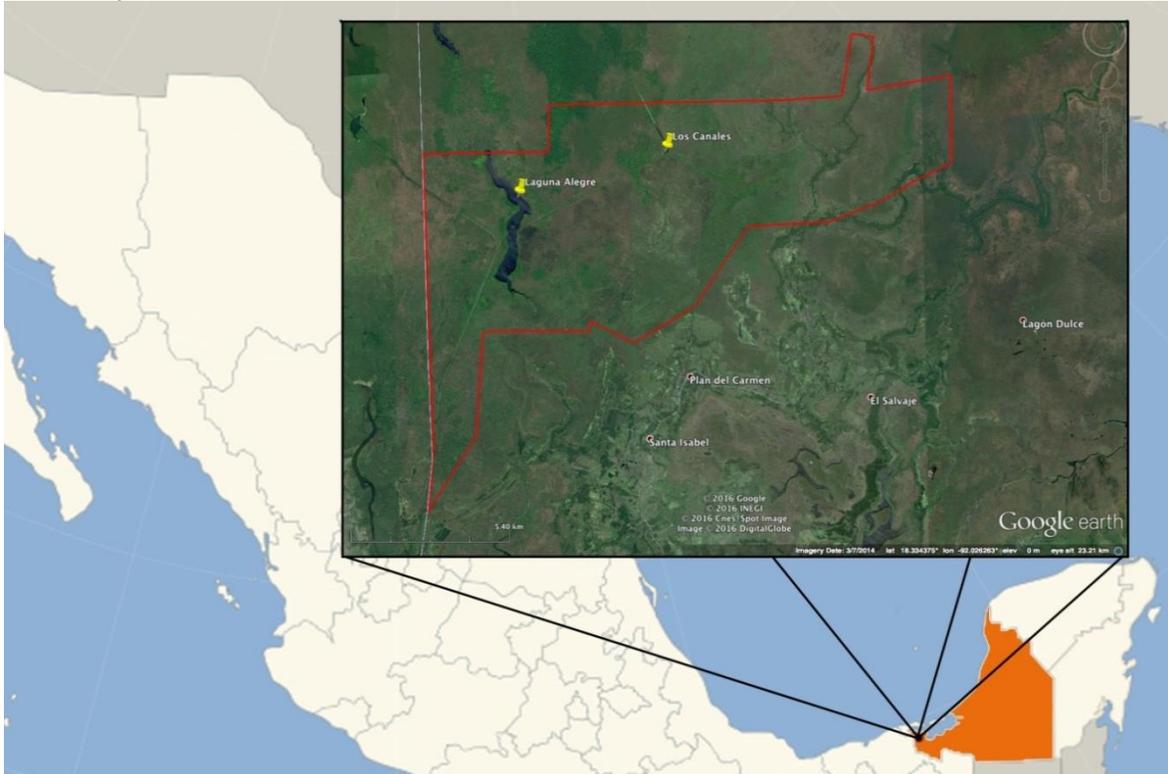
### **C) Principales elementos del "Protocolo de ranqueo para *Crocodylus moreletii* en México"**

19. También durante el Taller mencionado anteriormente, se presentó y validó el contenido de los diferentes capítulos del "Protocolo de ranqueo para *Crocodylus moreletii* en México" (en proceso de edición), financiado por la CONABIO y en el que participan alrededor de 15 autores de instituciones académicas, expertos y productores mexicanos.
20. El Protocolo servirá como "manual técnico" para las actividades de ranqueo y producción de crías en las UMA en vida libre y como base para desarrollar sus planes de manejo. Está dirigido principalmente a los responsables técnicos de las UMA y servirá de orientación para que las Autoridades evalúen y autoricen las tasas de aprovechamiento (incluyendo la emisión de Dictámenes de Extracción no Perjudicial). Asimismo, constituye la base para la capacitación de las comunidades locales participantes.
21. El contenido del protocolo está dividido en nueve capítulos: I) introducción, II) antecedentes, III) monitoreo poblacional, IV) monitoreo de nidos, V) monitoreo y manejo del hábitat, VI) estimación de tasas de aprovechamiento sustentable, VII) manejo de nidos, extracción y traslado de huevos, VIII) incubación y IX) cuidado de crías desde la eclosión hasta la venta.
22. Los métodos de monitoreo de poblaciones, nidos y hábitat se basan principalmente en el Manual de Procedimientos del "Programa de Monitoreo de Cocodrilo de Pantano México-Belice-Guatemala" (Sánchez *et al.*, 2011) y los resultados de los talleres de revisión de resultados del programa de monitoreo (Sánchez *et al.*, 2012, 2015; Rivera-Tellez *et al.*, 2016 en elaboración), disponibles en la página web de CONABIO (<http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/publicaciones.html>).
23. El monitoreo en las UMA en vida libre en los sitios piloto se realizará anualmente y será independiente de las actividades del Programa de Monitoreo nacional.
24. A partir de la información obtenida con el monitoreo, los indicadores clave que se utilizarán para la estimación y ajuste de tasas de aprovechamiento serán la tasa de encuentro (TE) y el número de nidos.
25. En línea con el principio precautorio, se autorizarán tasas iniciales de aprovechamiento en los sitios piloto del 50% de los nidos registrados y se evaluarán después de 5 años para ajustarlas en función de los resultados del monitoreo y la tendencia en los indicadores clave, bajo un enfoque de manejo adaptativo.
26. Finalmente, la información en el protocolo sobre manejo de nidos, huevos, incubación y cuidado de crías se basa en la amplia experiencia de los productores mexicanos, literatura y los lineamientos del CSG-IUCN (p.e. *Crocodylian Capacity Building Manual, Best Management Practices for Crocodylian Farming*).

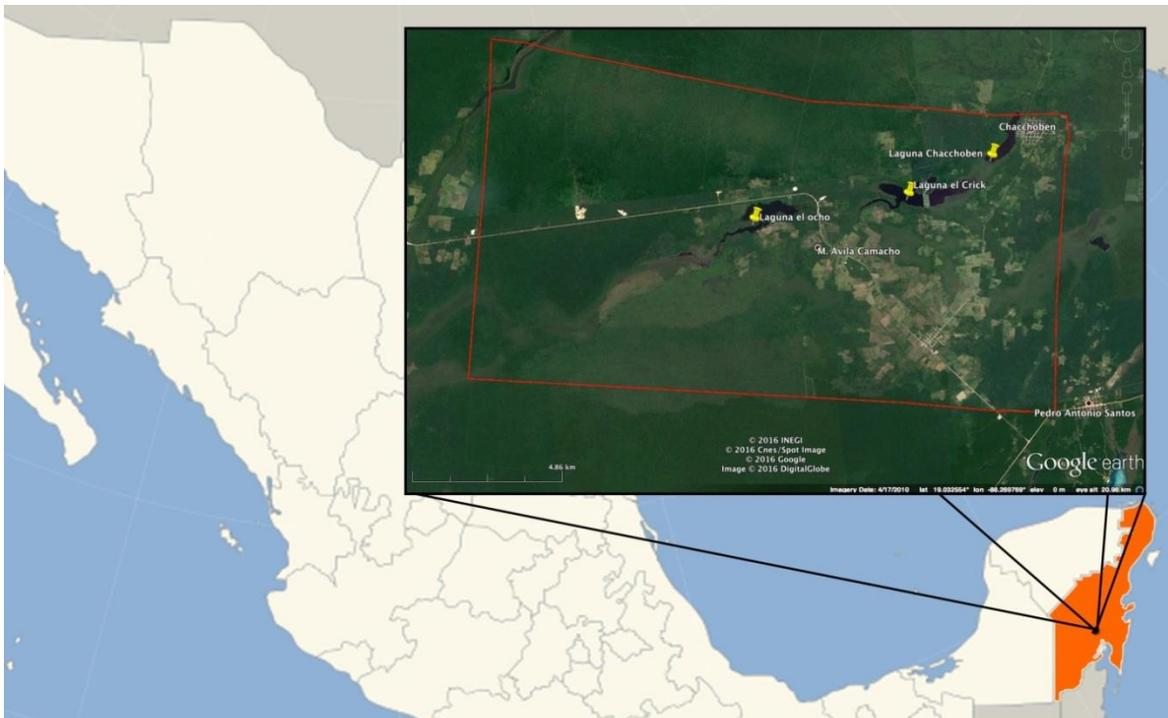
### **Referencias**

- Efron, B. 1979. Bootstrap methods: Another look at the jackknife. *The Annals of Statistics*, 7, 1-26
- Woodward, A. y Moore, C.. 1993. Use of night count data for estimation of crocodylian population trends, in: Proceedings 2nd Regional Meeting Conference of the Crocodile Specialist Group, Species Survival Commission, IUCN. Darwin NT, Australia. pp. 12-19.
- Merediz-Alonso, G.. 1999. Ecology, sustainable use by local people, and conservation of Morelet's crocodile (*Crocodylus moreletii*) in Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico.

**Anexo 1.-** Sitios piloto en México del “Proyecto Piloto sobre Sustentabilidad, Sistemas de Producción y Trazabilidad de pieles de Cocodrilo de Pantano en México”



**Figura A.-** Ubicación de la UMA en vida libre “Ejido Santa Isabel” (Palizada, Campeche) y sus cuerpos de agua. CONABIO, 2012. 'División política estatal 1:250,000. 2012'. Google Earth, 2016.



**Figura B.-** Ubicación de la UMA en vida libre “Cocodrilos de Chacchoben” (Ejido Chacchoben, Bacalar, Quintana Roo) y sus cuerpos de agua. CONABIO, 2012. 'División política estatal 1:250,000. 2012'. Google Earth, 2016.