

**Informe final\* del Proyecto JE007**  
**Implementación del programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala en la región de coordinación MXRC4 - Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo**

**Responsable:** Biól. Alonso Antonio Serna Medina  
**Institución:** Amigos de Sian Ka'an AC  
**Dirección:** Fuego #2 por Sayil, Mz. 10 Sm 4, Cancún, Qroo, 77511, México  
**Correo electrónico:** [aserna@amigosdesiankaan.org](mailto:aserna@amigosdesiankaan.org)  
**Teléfono/Fax:** 01 998 892 2958 y 59 ext. 107  
**Fecha de inicio:** Mayo 13, 2011.  
**Fecha de término:** Noviembre 28, 2016.  
**Principales resultados:** Base de datos, informe final, fotografías.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Serna Medina, A. A. 2016. Implementación del programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala en la región de coordinación MXRC4 - Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Amigos de Sian Ka'an A.C. **Informe final SNIB-CONABIO Temporada 2015 proyecto No. JE007.** Ciudad de México.

**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 MXRC4 - Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo en 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](http://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 en la Región de Coordinación MXRC4 - Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, Temporada 2015"



**Nombre y clave del proyecto:** JE007 Implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala en la Región de Coordinación MXRC4 – Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, Temporada 2015.

**Responsable:** Amigos de Sian Ka'an A.C.

**Coordinador:** Biol. Alonso A. Serna Medina.

## Tabla de Contenido

I – Resumen ejecutivo .....	3
II – Créditos .....	4
1.- Introducción .....	5
2.- Objetivo General .....	6
4.- Métodos .....	7
6. - Discusión. ....	40
7. - Conclusión .....	40

## I – Resumen ejecutivo

El Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) tiene por objetivo dar seguimiento al estado y tendencias de las principales poblaciones silvestres de la especie en toda su área de distribución (México, Belice y Guatemala). A continuación el informe final del proyecto “JE007 Implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala en la Región de Coordinación MXRC4 – Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, Temporada 2015.”

Durante la temporada de monitoreo 2015, se visitaron un total de 23 sitios, cubriendo el 100% de los sitios de muestreo pertenecientes a la Región de Coordinación MXRC4. No existe variación significativa con respecto a años anteriores (2012-2014). En 2011 fueron muestreados únicamente 12 sitios. Los sitios de muestreo han sido los mismos de la temporada anterior. Las fechas de trabajo de campo correspondieron a los meses de julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre utilizándose los distintos métodos y recorriendo un total de 238.36 km en DVN, la temporada de lluvias fue determinante para el monitoreo ya que aún en el mes de diciembre se registraron fuertes lluvias ampliando aún más el territorio inundado lo que **ocasiono que los cocodrilos no se encontraran en las costas de los cuerpos de agua, se encontraban en el interior de la sabana o pastizales inundados complicando su avistamiento o captura.**

En cuanto a los distintos métodos de muestreo aplicados (DVN, EMH, MRE y USN), en un 43.47% de los lugares fijados para el monitoreo de cocodrilos fue posible aplicar los cuatro métodos de muestreo. En un 56.53% de estos lugares se aplicaron tres de estos En cuanto al porcentaje de lugares donde se aplicó cada método, en un 100% de los sitios se aplicó el método DVN, en un 100% se aplicó EMH, en un 69.56% MRE y en un 82.6% de los sitios se aplicó USN). **Es una realidad que para los diferentes equipos técnicos encargados de los recorridos es complicado registrar datos que correspondan a la Ubicación y Seguimiento de Nidos por distintas razones, una es el lugar de anidamiento y la dificultad de desembarcar para buscar los nidos, áreas inundadas o la temporada de lluvias, son algunas razones por lo que es muy baja la documentación de este método.**

La aplicación de estos protocolos de muestreo permitió avistar un total de 480 individuos pertenecientes a la especie *Crocodylus moreletii*. En la temporada anterior, correspondiente a 2014, se avistaron un total de 533 individuos.

El total de ejemplares capturados para su medición, marca y liberación fue de 33, no se realizaron recapturas y se marcó con grapas metálicas a los individuos capturados. La proporción de sexos fue de 1.58 machos por cada hembra. El estado físico aparente de los ejemplares capturados, Índice General de Robustez (IGR). Siguiendo la metodología propuesta (Sánchez et al. 2012), indica que la mayoría de los organismos capturados se encuentran con IGR adecuado a su tamaño. Durante esta temporada 2015 se efectuaron 19 recorridos en busca de nidos y se localizaron dos de ellos con huevos. El promedio de huevos por nido fue de 28 y al menos 82% se estimaron viables.

Correspondiente a la estructura poblacional, de los 480 individuos avistados pertenecientes a la especie *C. moreletii*, el 16.6% son crías, el 17.1% son juveniles, el 19% subadultos, un 14% son individuos adultos y el 4.4% adultos grandes, el 29% fueron sólo ojos (ver figura 3), lo que sugiere una estructura poblacional sana y completa.

La distintas tasas de encuentro (número de individuos/Km) calculadas para cada sitio fluctuaron entre 0.2 y 103.85 ind/km en la región, hay que tomar en cuenta que cada uno de los recorridos ya establecidos para el monitoreo tienen distancias y hábitats distintos por lo que la fluctuación de la tasa de encuentro es muy amplia.

Respecto a los tipos de hábitat, valorando el conjunto de todos los lugares muestreados, los que se observaron más frecuentemente por orden son, manglar y pastizal-zacatal. En conjunto, el estado de conservación del hábitat fue muy bueno debido, en gran parte, a que los sitios elegidos para el muestreo se encuentran dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANP's). No obstante, se observaron algunas botellas y bolsas de plástico en algunos lugares como Silvituc, Hampolol, Cerritos y Laguna Cobá. Las principales actividades humanas detectadas fueron la pesca y el turismo.

## II – Créditos

La información contenida en este informe es resultado del esfuerzo de varias personas e instituciones. A continuación se enlistan los responsables de las salidas.

### **MXUM4.1 Río Champotón, MXR4.1.2 Silvituc, MXR4.1.3 Moku y MXR4.1.4 Hampolol**

Padilla Paz, S. 2015. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Universidad Autónoma de Campeche. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007**. México D.F.

### **MXUM4.2 Dzilam y MXUM4.3 Ría Lagartos**

Ku May, O., Massa Eleuterio, 2015. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dirección de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007**. México D.F.

### **MXUM4.4 Humedales de Yum Balam y MXUM4-7 Sistema Lagunar Cobá**

Pérez Ramírez J.J. – Cab Ku F.J. 2015. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Amigos de Sian Ka'an AC. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007**. México D.F.

### **MXUM4.5 Sian Ka'an**

Gómez Hernández, Y. 2015. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dirección de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007**. México D.F.

**MXUM4.6 Sistema Lagunar Chichankanab y MXUM4.8 Río Hondo**

Cedeño-Vázquez J. R. 2015. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007. México D.F.

**MXRC4 Coordinador de la Región 4**

Serna Medina A., Merediz Alonso, G. 2015. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Amigos de Sian Ka'an A.C. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.

**1.- Introducción**

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 (Preocupación Menor, 2011), y las poblaciones de México y Belice están listadas en el Apéndice II de la CITES (2010) con una cuota cero para ejemplares silvestres con fines comerciales, mientras que para Guatemala se encuentran en el Apéndice I.

Las tasas de encuentro para México han tenido variaciones menores, con un ligero incremento de 2011 a 2012 y una leve disminución en 2013 (máxima 3.16, mínima 2.65). Los cálculos de población potencial, con base en las tasas de encuentro de las tres temporadas para los sitios comunes a éstas en recorridos DVN y en una extensión de hábitat viable de 25,227 km lineales estimada por la CONABIO, se han ubicado entre 66,811 y 79,197 individuos en el medio silvestre a escala nacional. El número de ejemplares capturados para su medición, marcado y liberación se ha mantenido comparable entre las distintas temporadas, lo que puede ser indicación adicional de que no hay disminución perceptible en la abundancia. La composición por tallas, basada en las muestras de DVN entre 2011 y 2013, muestra consistencia entre las proporciones de categorías de talla a través del tiempo y su distribución se considera compatible con una población estable o en crecimiento. En el lapso considerado (tres temporadas) el número de nidos reportado ha sido bajo, lo cual puede deberse a que las fechas de visitas de los sitios de monitoreo aún no se sincronizan del todo con la época de mayor actividad reproductiva y a que el esfuerzo quizá necesita concentrarse más, geográficamente.

El Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) tiene por objetivo dar seguimiento al estado y tendencias de las principales poblaciones silvestres de la especie en toda su área de distribución (México, Belice y Guatemala). Con el fin de facilitar la implementación del programa en México, el país se dividió en cuatro regiones de coordinación, cada una a cargo de un Coordinador. La presente propuesta describe las particularidades que tendrá la implementación del programa en la Región de Coordinación MXRC4 – Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, Temporada 2015.

El monitoreo sistemático de las poblaciones silvestres de *C. moreletii* 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.

La CONABIO coordina el Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) en México. Derivado del Taller Trinacional MX-GT-BZ sobre dicho Programa (Ciudad de México, 2010), se publicó en 2011 un Manual de Procedimientos (Sánchez *et al.*, 2011) cuyo fin es la estandarización de los métodos y del tipo de información que se obtendrá con el programa. Describe las regiones, unidades, rutas y sitios de monitoreo; la periodicidad de los muestreos; los parámetros a considerar; los métodos de campo y análisis; formatos de toma de datos en campo, entre otros. Estos elementos han sido ajustados con base en acuerdos derivados de talleres con expertos (2012 y 2013).

La implementación del programa comenzó en 2011 con el establecimiento y capacitación de los equipos de campo, la adquisición del equipo y material inicial, la obtención de la información en campo y su captura en la base de datos generada para tal efecto. A partir de entonces, los muestreos se realizan cada año con base en el Manual de Procedimientos e informes nacionales de temporadas anteriores

Sin duda los esfuerzos realizados por la CONABIO para la Implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala, y los importantes resultados obtenidos en las cinco fases programadas permitirán establecer nuevos criterios de valoración en las poblaciones de cocodrilo de pantano en todo el territorio nacional.

## 2.- Objetivo General

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

### Objetivos particulares

- Obtener datos e información del hábitat, avistamientos, capturas-recapturas y nidos del Cocodrilo de Pantano en la Región de Coordinación MXRC4 Península de Yucatán – centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, para la temporada 2015, de conformidad con el Manual de Procedimientos del Programa de Monitoreo y los informes nacionales de temporadas anteriores.
- Capturar la información obtenida en la base de datos, realizar análisis sobre la misma y presentar conclusiones sobre el estado de conservación y tendencias de las poblaciones de *C. moreletii*.

## 3.- Área de estudio

El presente proyecto se realizará en la Región de Coordinación MXRC4 Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo en México. La región se ubica en los estados de Campeche (centro y este), Yucatán y Quintana Roo e incluye 8 Unidades de Monitoreo, 12 Rutas y 23 Sitios, como se muestra a continuación:

Unidad de Monitoreo		Ruta		Sitio		Extensión (km)	Estado
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre		
MXUM4.1	Sección Campeche	MXR4.1.1	Río Champotón	MXS4.1.1 .1	Río Champotón	33.3	CAM
		MXR4.1.2	Silvituc	MXS4.1.1 .2	Silvituc	5.77	

		MXR4.1.3	Mokú	MXS4.1.1 .3	Moku	10.1	
		MXR4.1.4	Hampolol	MXS4.1.1 .4	Hampolol	2.28	
MXUM4.2	Dzilam de Bravo	MXR4.2.1	Dzilam de Bravo	MXS4.2.1 .1	Las Bocas	9.25	YUC
				MXS4.2.1 .2	Cerritos	6.40	
MXUM4.3	Ría Lagartos	MXR4.3.1	Ría Lagartos	MXS4.3.1 .1	La Ría	36.6	
				MXS4.3.1 .2	San Felipe	9.49	
				MXS4.3.1 .3	Chicaltún	10.6	
				MXS4.3.1 .4	Las Ranas	0.28	
		MXS4.3.1 .5	Chipepte	10.7			
MXUM4.4	Humedales de Yum Balam-Yalahau	MXR4.4.1	Yum Balam-Yalahau	MXS4.4.1 .1	Yum Balam-Yalahau	3.82	QROO
MXUM4.5	Sian Ka'an	MXR4.5.1	SL1 Muyil-Chunyaxche	MXS4.5.1 .1	Laguna Muyil	24.5	
				MXS4.5.1 .2	Laguna Chunyaxche	23.3	
				MXS4.5.1.3	Canales	19.50 *	
		MXR4.5.2	SL2-SianKa'an Bahías Cayos	MXS4.5.2.1	Bahía Ascensión 1	20.88*	
				MXS4.5.2 .2	Bahía Ascensión 2	36.45*	
				MXS4.5.2 .3	Bahía Espíritu Santo 1	11.5*	
				MXS4.5.2 .4	Bahía Espíritu Santo 2	11.31*	
MXUM4.6	Sistema Lagunar Chichankanab-Esmeralda	MXR4.6.1	Chichankanab	MXS4.6.1 .1	Chichankanab	8.75	
MXUM4.7	Sistema Lagunar Cobá	MXR4.7.1	Sistema Lagunar Cobá	MXS4.7.1 .1	Laguna Cobá	2.22	
				MXS4.7.1 .2	Punta Laguna	4.79	
MXUM4.8	Rio Hondo	MXR4.8.1	Rio Hondo Sección Cacao	MXS4.8.1 .1	Rio Hondo Sección Cacao	16.5	

#### 4.- Métodos

El manual del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) y los informes nacionales de temporadas anteriores (Sánchez et al. 2012), describen en detalle los siguientes métodos que se emplean en todas las rutas y sitios de esta región de coordinación.

1. Evaluación y Monitoreo del Hábitat (EMH): seguimiento a los cambios en los cuerpos de agua y vegetación (hábitat) en que se encuentra la especie, así como de las actividades humanas en la Ruta/Sitio correspondiente.
2. Detección Visual Nocturna (DVN): registro de avistamientos de cocodrilos por categoría de edad para obtener las tasas de encuentro (ind/km) y estimar la abundancia relativa en la Ruta/Sitio correspondiente.
3. Marcaje y Recaptura de Ejemplares (MRE): captura, marcaje y recaptura de cocodrilos en la Ruta/Sitio correspondiente para obtener datos morfométricos, sexo, talla, peso, muestras y fotografías.
4. Ubicación y Seguimiento de Nidos (USN): si se localiza un nido durante los recorridos de los otros métodos se obtendrá información sobre su ubicación,



medidas, tipo de nido, características de la cámara de huevos y de los huevos en particular.

Los datos obtenidos en campo serán capturados en los Formatos que se describen en el Manual de Procedimientos y que se ajustaron en informes nacionales anteriores, para cada método.

Todos los recorridos y muestreos de la temporada 2015 fueron realizados durante los meses de julio-diciembre con lluvias constantes a partir del mes de agosto, lo que implicó en algunos casos la dificultad de realizar algunos métodos como USN.

Para realizar el monitoreo en campo de las poblaciones de cocodrilos, se conformaron cinco equipos de trabajo. Para cada grupo fue designado un responsable encargado de dirigir cada expedición. Entre las instituciones participantes se encuentran la Universidad Autónoma de Campeche, el Colegio de la Frontera Sur Unidad Chetumal, Amigos de Sian Ka'an A.C. y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a través de la Dirección de la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Área de Protección de Flora y Fauna Yum-Balam y Reserva de la Biosfera Sian Ka'an

Los responsables de cada ruta de monitoreo en esta región son:

- MXR4.1 – Sección Campeche – M. en C. Sergio Padilla.
- MXR4.2 – Dzilam de Bravo – Biol. Cristóbal Cáceres G.
- MXR4.3 – Ría Lagartos – Biol. Cristóbal Cáceres G.
- MXR4.4 – Yum Balam – Yalahau – José Juan Pérez Ramírez.
- MXR4.5 – Sian Ka'an – Biol. Yadira Gómez Hernández.
- MXR4.6 – Chichankanab – Dr. Rogelio Cedeño Vázquez.
- MXR4.7 – Sistema Lagunar Cobá – Biol. José Juan Pérez Ramírez.
- MXR4.8 – Río Hondo Sección Cacao – Dr. Rogelio Cedeño Vázquez.

## **5.- Resultados.**

A continuación se presentan los datos recopilados durante el trabajo de campo realizado en la temporada 2015 integrando los reportes automatizados de la base de datos disponibles en la sección "Informe Final".

Durante las temporadas 2011-2015 del programa se observó una notoria tendencia de mejoría en la cobertura de sitios de muestreo, que para 2015 fue del 100%. La percepción sobre el estado de conservación del hábitat en los sitios de muestreo se ha mantenido consistente a través de las temporadas, estimándose de bueno a muy bueno.

Durante la temporada de monitoreo 2015, se visitaron un total de 23 sitios, cubriendo el 100% de los sitios de muestreo pertenecientes a la Región de Coordinación MXRC4. No existe variación significativa con respecto a años anteriores (2012-2014), En 2011 fueron muestreados únicamente 12 sitios. Los sitios de muestreo han sido los mismos de la temporada anterior. Las fechas de trabajo de campo correspondieron a los meses de julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre utilizándose los distintos métodos y recorriendo un total de 238.36 km en DVN, la temporada de lluvias fue determinante para el monitoreo ya que aún en el mes de diciembre se registraron fuertes lluvias ampliando aún más el territorio inundado lo que ocasiono que los cocodrilos no se encontraran en las costas de los cuerpos de agua, se encontraban en el interior de la sabana o pastizales inundados complicando su avistamiento o captura.

En cuanto a los distintos métodos de muestreo aplicados (DVN, EMH, MRE y USN), en un 43.47% de los lugares fijados para el monitoreo de cocodrilos fue posible aplicar los cuatro métodos de muestreo. En un 56.53% de estos lugares se aplicaron tres de estos En cuanto al porcentaje de lugares donde se aplicó cada método, en un 100% de los sitios se aplicó el método DVN, en un 100% se aplicó EMH, en un 69.56% MRE (en los sitios MXS4.5.1.2, MXS4.5.2.1, MXS4.5.2.3, MXS4.5.1.1 se prefirió evitar la captura pues los cocodrilos son ariscos y los lugareños practican actividades de ecoturismo con ellos) y en los sitios MX4.5.2.4, MX4.5.2.2, MX4.2.1.1, MX4.2.1.2, MX4.5.2.1, MX4.4.1.1, MX4.5.2.3, MX4.7.1.2, MX4.7.1.1, MX4.5.1.3, MX4.1.4.1, MX4.5.1.2, MX4.5.1.1, MX4.3.1.4, MX4.3.1.3, MX4.3.1.1, MX4.3.1.2, MX4.3.1.5, MX4.1.1.1 se aplicó el método USN en un 82.6%, los sitios en donde no se aplicó USN son: MX4.1.2.1, MX4.1.3.1, MX4.6.1.1 y MX4.8.1.1 . Es una realidad que para los diferentes equipos técnicos encargados de los recorridos es complicado registrar datos que correspondan a la Ubicación y Seguimiento de Nidos por distintas razones, una es el lugar de anidamiento y la dificultad de desembarcar para buscar los nidos, áreas inundadas o la temporada de lluvias, son algunas razones por lo que es muy baja la documentación de este método.

La aplicación de estos protocolos de muestreo permitió avistar un total de 480 individuos pertenecientes a la especie *Crocodylus moreletii*. En la temporada anterior, correspondiente a 2014, se avistaron un total de 533 individuos.

El total de ejemplares capturados para su medición, marca y liberación fue de 33, no se realizaron recapturas y se marcó con grapas metálicas a los individuos capturados. La proporción de sexos fue de 1.75 machos por cada hembra. El estado físico aparente de los ejemplares capturados, Índice General de Robustez (IGR). Siguiendo la metodología propuesta (Sánchez et al. 2012), indica que la mayoría de los organismos capturados se encuentran con IGR adecuado a su tamaño. Durante esta temporada 2015 se efectuaron 19 recorridos en busca de nidos y se localizaron dos de ellos con huevos. El promedio de huevos por nido fue de 28 y al menos 82% se estimaron viables.

Correspondiente a la estructura poblacional, de los 480 individuos avistados pertenecientes a la especie *C. moreletii*, el 16.6% son crías, el 17.1% son juveniles, el 19% subadultos, un 14% son individuos adultos y el 4.4% adultos grandes, el 29% fueron sólo ojos (ver figura 3), lo que sugiere una estructura poblacional sana y completa.

La distintas tasas de encuentro (número de individuos/Km) calculadas para cada sitio fluctuaron entre 0.2 y 103.85 ind/km en la región, hay que tomar en cuenta que cada uno de los recorridos ya establecidos para el monitoreo tienen distancias y hábitats distintos por lo que la fluctuación de la tasa de encuentro es muy amplia.

Respecto a los tipos de hábitat, valorando el conjunto de todos los lugares muestreados, los que se observaron más frecuentemente por orden son, manglar y pastizal-zacatal. En conjunto, el estado de conservación del hábitat fue muy bueno debido, en gran parte, a que los sitios elegidos para el muestreo se encuentran dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANP's).

A continuación los reportes gráficos automatizados elaborados con los datos de los muestreos en campo:

## 1.1 Porcentaje de la distancia recorrida en DVN

### Porcentaje de distancia anualmente recorrida en DVN por sitio

Nombre del sitio	Clave del sitio	Extención sitio km	Distancia recorrida	% recorrido
Río Champotón	MXS4.1.1.1	33	32	96.1
Silvituc	MXS4.1.2.1	5.77	20	346.62
Mokú	MXS4.1.3.1	10.1	15	148.51
Hampolol	MXS4.1.4.1	2.28	2	87.72
Las Bocas	MXS4.2.1.1	9.25	7.7	83.24
Cerritos	MXS4.2.1.2	6.4	5.6	87.5
La Ría	MXS4.3.1.1	36.6	26	71.04
San Felipe	MXS4.3.1.2	9.49	9.4	99.05
Chicaltún	MXS4.3.1.3	10.6	10.1	95.28
Las Ranas	MXS4.3.1.4	0.28	0.26	92.86
Chipepté	MXS4.3.1.5	10.7	13.8	128.97
YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.1	3.82	6	157.07
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	24.5	5.5	22.45
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	23.3	24	103
Canales	MXS4.5.1.3	19.5	9	46.15
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	20.88	4	19.16
Bahía Ascensión 2	MXS4.5.2.2	36.45	15	41.15
Bahía Espíritu Santo 1	MXS4.5.2.3	11.5	1	8.7
Bahía Espíritu Santo 2	MXS4.5.2.4	11.31	1.5	13.26
Chichancanab	MXS4.6.1.1	8.75	9	102.86
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	2.22	4	180.18
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	4.79	2.5	52.19
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	16.5	15	90.91
<b>Total</b>			<b>238.36</b>	

## 1.2 Número de recorridos realizados para cada tipo de método

Nombre del Sitio	Clave del Sitio	Tipo	2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Silvituc	MXS4.1.2.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
Mokú	MXS4.1.3.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
Hampolol	MXS4.1.4.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Las Bocas	MXS4.2.1.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si

Nombre del Sitio	Clave del Sitio	Tipo	2015
Cerritos	MXS4.2.1.2	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
La Ría	MXS4.3.1.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
San Felipe	MXS4.3.1.2	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Chicaltún	MXS4.3.1.3	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Las Ranas	MXS4.3.1.4	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si

Nombre del Sitio	Clave del Sitio	Tipo	2015
Chipepté	MXS4.3.1.5	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Canales	MXS4.5.1.3	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	DVN	Si
		EMH	Si

Nombre del Sitio	Clave del Sitio	Tipo	2015
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	MRE	Si
		USN	Si
Bahía Ascensión 2	MXS4.5.2.2	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	No
		USN	Si
Bahía Espíritu Santo 1	MXS4.5.2.3	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Bahía Espíritu Santo 2	MXS4.5.2.4	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	No
		USN	Si
Chichancanab	MXS4.6.1.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si



Nombre del Sitio	Clave del Sitio	Tipo	2015
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si
		USN	Si
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	DVN	Si
		EMH	Si
		MRE	Si

### 1.3 Número y porcentaje de sitios visitados

Sitios Permanentes	Sitios visitados 2015	% 2015
23	23	100

## 2.1 Geoformas registradas por sitio de forma anual

Nombre del Sitio	Clave del Sitio	En 2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	Río
Silvituc	MXS4.1.2.1	Lago
Mokú	MXS4.1.3.1	Lago
Hampolol	MXS4.1.4.1	Canal
Las Bocas	MXS4.2.1.1	Estero
Cerritos	MXS4.2.1.2	Estero
La Ría	MXS4.3.1.1	Laguna costera
San Felipe	MXS4.3.1.2	Estero
Chicaltún	MXS4.3.1.3	Estero
Las Ranas	MXS4.3.1.4	Otro
Chipepté	MXS4.3.1.5	Estero
YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.1	Laguna costera
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	Otro
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	Otro
Canales	MXS4.5.1.3	Canal
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	Canal
Bahía Ascensión 2	MXS4.5.2.2	Canal
Bahía Espíritu Santo 1	MXS4.5.2.3	Canal
Bahía Espíritu Santo 2	MXS4.5.2.4	Canal
Chichancanab	MXS4.6.1.1	Otro
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	Lago
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	Lago
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	Río

## 2.2 Vegetación

Nombre del Sitio	Clave del Sitio	Tipo de Habitat	2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	Manglar	30
		Modificado	
		Nenufaral	5
		Zacatal_Pastizal	20
		Galería	45
			100
Silvituc	MXS4.1.2.1	Zacatal-Pastizal	40
		Nenufaral	20
		Popal	10
		Tular	30
			100
Mokú	MXS4.1.3.1	Zacatal-Pastizal	25
		Otro	40
		Galería	25
		Nenufaral	10
			100
Hampolol	MXS4.1.4.1	Carrizal	5
		Galería	35
		Nenufaral	15
		Zacatal_Pastizal	45
			100

Las Bocas	MXS4.2.1.1	Manglar	90
		Otro	10
			100
Cerritos	MXS4.2.1.2	Manglar	90
		Modificado	
		Otro	10
			100
La Ría	MXS4.3.1.1	Manglar	80
		Otro	
		Zacatal_Pastizal	20
			100
San Felipe	MXS4.3.1.2	Otro	10
		Manglar	90
			100
Chicaltún	MXS4.3.1.3	Manglar	90
		Otro	10
			100
Las Ranas	MXS4.3.1.4	Modificado	50
		Otro	20
		Zacatal_Pastizal	30
			100
Chipepté	MXS4.3.1.5	Manglar	90
		Otro	10
			100

YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.1	Manglar	100
			100
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	Tasistal	10
		Tular	
		Zacatal_Pastizal	70
		Manglar	20
			100
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	Manglar	70
		Tasistal	
		Tular	
		Zacatal_Pastizal	30
			100
Canales	MXS4.5.1.3	Zacatal_Pastizal	40
		Manglar	60
		Tasistal	
			100
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	Manglar	70
		Tasistal	30
			100
Bahía Ascensión 2	MXS4.5.2.2	Manglar	80
		Tasistal	
		Zacatal_Pastizal	20
			100

Bahía Espíritu Santo 1	MXS4.5.2.3	Manglar	90
		Tasistal	10
		Zacatal_Pastizal	
			100
Bahía Espíritu Santo 2	MXS4.5.2.4	Manglar	80
		Zacatal_Pastizal	20
			100
Chichancanab	MXS4.6.1.1	Otro	10
		Zacatal_Pastizal	50
		Manglar	40
			100
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	Zacatal-Pastizal	
		Carrizal	90
		Nenufaral	
		Otro	
		Tular	10
	100		
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	Zacatal-Pastizal	
		Tular	20
		Otro	
		Carrizal	80
		Galería	
	100		
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	Zacatal-Pastizal	5
		Manglar	30

Modificado	5
Otro	55
Tasistal	5
	100

## 2.3 Estado de conservación del hábitat

Nombre del Sitio	Clave del Sitio	2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	Bueno
Las Bocas	MXS4.2.1.1	Muy bueno
La Ría	MXS4.3.1.1	Bueno
YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.1	Bueno
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	Muy bueno
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	Muy bueno
Canales	MXS4.5.1.3	Muy bueno
Chichancanab	MXS4.6.1.1	Muy bueno
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	Bueno
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	Muy bueno
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	Muy bueno

## 2.4 Actividades Humanas Preponderantes

Nombre del Sitio	Clave Sitio	2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	Agricultura
Silvituc	MXS4.1.2.1	Pesca
Mokú	MXS4.1.3.1	
Hampolol	MXS4.1.4.1	Turismo
Las Bocas	MXS4.2.1.1	
Cerritos	MXS4.2.1.2	Turismo
La Ría	MXS4.3.1.1	Pesca
San Felipe	MXS4.3.1.2	
Chicaltún	MXS4.3.1.3	Turismo
Las Ranas	MXS4.3.1.4	Ganadería
Chipepté	MXS4.3.1.5	
YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.1	Pesca
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	Turismo
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	
Canales	MXS4.5.1.3	Turismo
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	
Bahía Ascensión 2	MXS4.5.2.2	
Bahía Espíritu Santo 1	MXS4.5.2.3	
Bahía Espíritu Santo 2	MXS4.5.2.4	
Chichancanab	MXS4.6.1.1	Pesca
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	Asentamiento humano
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	Turismo
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	Pesca



### 3.1 Número total de avistamientos

Nombre del sitio	Clave del sitio	2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	26
Silvituc	MXS4.1.2.1	52
Mokú	MXS4.1.3.1	100
Hampolol	MXS4.1.4.1	27
Las Bocas	MXS4.2.1.1	16
Cerritos	MXS4.2.1.2	9
La Ría	MXS4.3.1.1	23
San Felipe	MXS4.3.1.2	12
Chicaltún	MXS4.3.1.3	46
Las Ranas	MXS4.3.1.4	27
Chipepté	MXS4.3.1.5	15
YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.1	2
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	9
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	45
Canales	MXS4.5.1.3	6
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	5
Bahía Ascensión 2	MXS4.5.2.2	3
Bahía Espíritu Santo 1	MXS4.5.2.3	5
Bahía Espíritu Santo 2	MXS4.5.2.4	4
Chichancanab	MXS4.6.1.1	28
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	5
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	8
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	6
<b>TOTAL</b>		<b>480</b>

### 3.3 Tasa de encuentro por sitio

Tasa de encuentro por sitio (ind/km)

Nombre del Sitio	Clave Sitio	2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	0.81
Silvituc	MXS4.1.2.1	2.6
Mokú	MXS4.1.3.1	6.67
Hampolol	MXS4.1.4.1	13.5
Cerritos	MXS4.2.1.2	1.61
Las Bocas	MXS4.2.1.1	2.08
Chicaltún	MXS4.3.1.3	4.55
Chipepté	MXS4.3.1.5	1.09
La Ría	MXS4.3.1.1	0.88
Las Ranas	MXS4.3.1.4	103.85
San Felipe	MXS4.3.1.2	1.38
YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.1	0.33
Canales	MXS4.5.1.3	0.67
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	1.88
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	1.64
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	1.25
Bahía Ascensión 2	MXS4.5.2.2	0.2
Bahía Espíritu Santo 1	MXS4.5.2.3	5
Bahía Espíritu Santo 2	MXS4.5.2.4	2.67
Chichancanab	MXS4.6.1.1	3.11
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	1.25
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	3.2
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	0.4

### 3.6 Estructura de tallas de los individuos avistados

Nombre del sitio	Clave del sitio	Talla	2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	I. Cria	11
		II. Juvenil	4
		III. Sub-Adulto	1
		IV. Adulto	2
		VI. Solo Ojos	8
Silvituc	MXS4.1.2.1	I. Cria	24
		II. Juvenil	10
		III. Sub-Adulto	
		IV. Adulto	6
		V. Adultos Grandes	1
		VI. Solo Ojos	11
Mokú	MXS4.1.3.1	I. Cria	13
		II. Juvenil	7
		III. Sub-Adulto	19
		IV. Adulto	23
		V. Adultos Grandes	2
		VI. Solo Ojos	36
Hampolol	MXS4.1.4.1	I. Cria	18
		II. Juvenil	3
		III. Sub-Adulto	1
		IV. Adulto	

		V. Adultos Grandes	
		VI. Solo Ojos	5
Las Bocas	MXS4.2.1.1	I. Cria	
		II. Juvenil	
		III. Sub-Adulto	9
		IV. Adulto	2
		V. Adultos Grandes	
		VI. Solo Ojos	5
Cerritos	MXS4.2.1.2	I. Cria	1
		II. Juvenil	1
		III. Sub-Adulto	4
		IV. Adulto	
		VI. Solo Ojos	3
La Ría	MXS4.3.1.1	I. Cria	
		II. Juvenil	2
		III. Sub-Adulto	8
		IV. Adulto	4
		V. Adultos Grandes	2
		VI. Solo Ojos	7
San Felipe	MXS4.3.1.2	II. Juvenil	1
		III. Sub-Adulto	4
		IV. Adulto	2
		VI. Solo Ojos	6
Chicaltún	MXS4.3.1.2	I. Cria	2
		II. Juvenil	5

		III. Sub-Adulto	4
		IV. Adulto	4
		V. Adultos Grandes	1
		VI. Solo Ojos	30
Las Ranas	MXS4.3.1.4	I. Cria	2
		II. Juvenil	11
		III. Sub-Adulto	6
		IV. Adulto	6
		V. Adultos Grandes	2
Chipepté	MXS4.3.1.5	I. Cria	1
		II. Juvenil	3
		III. Sub-Adulto	8
		IV. Adulto	2
		V. Adultos Grandes	1
		VI. Solo Ojos	
YumBalam-Yalahau	MXS4.4.1.0	II. Juvenil	2
		III. Sub-Adulto	
		IV. Adulto	
		V. Adultos Grandes	
		VI. Solo Ojos	
Laguna Muyil	MXS4.5.1.0	I. Cria	
		II. Juvenil	3
		III. Sub-Adulto	2
		IV. Adulto	2
		V. Adultos Grandes	1
		VI. Solo Ojos	1

Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	I. Cria	
		II. Juvenil	11
		III. Sub-Adulto	8
		IV. Adulto	6
		V. Adultos Grandes	5
		VI. Solo Ojos	15
Canales	MXS4.5.1.3	I. Cria	
		II. Juvenil	2
		III. Sub-Adulto	1
		IV. Adulto	2
		V. Adultos Grandes	1
Bahía Ascensión 1	MXS4.5.2.1	I. Cria	
		II. Juvenil	2
		III. Sub-Adulto	
		IV. Adulto	2
		V. Adultos Grandes	1
Bahía Ascensión 2	MXS4.5.2.2	I. Cria	3
		II. Juvenil	
		III. Sub-Adulto	
		IV. Adulto	
		V. Adultos Grandes	
		VI. Solo Ojos	
Bahía Espíritu Santo 1	MXS4.5.2.3	II. Juvenil	1
		III. Sub-Adulto	1
		IV. Adulto	1

		V. Adultos Grandes	1
		VI. Solo Ojos	1
Bahía Espíritu Santo 2	MXS4.5.2.4	I. Cria	4
		II. Juvenil	
		III. Sub-Adulto	
		VI. Solo Ojos	
Chichancanab	MXS4.6.1.0	I. Cria	
		II. Juvenil	8
		III. Sub-Adulto	10
		IV. Adulto	1
		V. Adultos Grandes	
		VI. Solo Ojos	9
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	I. Cria	
		II. Juvenil	1
		III. Sub-Adulto	1
		IV. Adulto	
		V. Adultos Grandes	3
Punta Laguna	MXS4.7.1.2	I. Cria	11
		II. Juvenil	2
		III. Sub-Adulto	3
		IV. Adulto	2
		V. Adultos Grandes	
		VI. Solo Ojos	
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	I. Cria	

II. Juvenil	3
III. Sub-Adulto	1
IV. Adulto	
V. Adultos Grandes	
VI. Solo Ojos	2
	490



## 4.1 Número total de ejemplares capturados y proporción de ejemplares de cada sexo

Nombre del sitio	Clave del sitio	2015			Total
		H	I	M	
Río Champotón	MXS4.1.1.1	1	0	1	2
Silvituc	MXS4.1.2.1	0	0	0	0
Mokú	MXS4.1.3.1	2	0	2	4
Hampolol	MXS4.1.4.1	1	0	2	3
Las Bocas	MXS4.2.1.1	0	0	0	0
Cerritos	MXS4.2.1.2	0	0	1	1
La Ría	MXS4.3.1.1	0	0	1	1
San Felipe	MXS4.3.1.2	0	0	2	2
Chicaltún	MXS4.3.1.3	0	0	2	2
Las Ranas	MXS4.3.1.4	1	0	0	1
Chipepté	MXS4.3.1.5	0	0	0	0
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	0	0	0	0
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	0	0	0	0
Canales	MXS4.5.1.3	0	0	0	0
Chichancanab	MXS4.6.1.1	4	0	6	10
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	0	0	0	0
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	3	0	4	7
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>33</b>

Nota: H - Hembra I - Indeterminado M - Macho

## 4.3 Estructura de tallas de los individuos capturados

Nombre del Sitio	Clave de Sitio	Talla	2011	2012	2013	2014	2015
Río Champotón	MXS4.1.1.1	II. Juvenil			1		1
		III. Sub-Adulto					1
		IV. Adulto				1	
Silvituc	MXS4.1.2.1	I. Cria			1		
		II. Juvenil				1	
		V. Adultos Grandes				1	
Mokú	MXS4.1.3.1	I. Cria				1	
		II. Juvenil				1	
		III. Sub-Adulto				8	1
		IV. Adulto				9	2
		V. Adultos Grandes				1	
		VI. Solo Ojos					
Hampolol	MXS4.1.4.1	I. Cria				1	
		II. Juvenil				3	3
		IV. Adulto				1	
Las Bocas	MXS4.2.1.1	II. Juvenil				1	
		III. Sub-Adulto	3	4	3	4	
		IV. Adulto	1				
		V. Adultos Grandes	1	1			

Nombre del Sitio	Clave de Sitio	Talla	2011	2012	2013	2014	2015
Cerritos	MXS4.2.1.2	II. Juvenil			1	2	
		III. Sub-Adulto		2	2	2	1
		IV. Adulto			1		
La Ría	MXS4.3.1.1	II. Juvenil	1				
		III. Sub-Adulto					1
		IV. Adulto	1			1	
		V. Adultos Grandes	2		1		
San Felipe	MXS4.3.1.2	III. Sub-Adulto			1		1
		IV. Adulto			1		
		V. Adultos Grandes					1
Chicaltún	MXS4.3.1.3	II. Juvenil		1	1		1
		III. Sub-Adulto		2	3	2	
		IV. Adulto		1			
		V. Adultos Grandes					1
Las Ranas	MXS4.3.1.4	III. Sub-Adulto					1
Chipepté	MXS4.3.1.5	IV. Adulto		1		1	
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	II. Juvenil	2				
		III. Sub-Adulto	1				
		IV. Adulto	1				

Nombre del Sitio	Clave de Sitio	Talla	2011	2012	2013	2014	2015
Canales	MXS4.5.1.3	II. Juvenil	1				
		III. Sub-Adulto	1				
Chichancanab	MXS4.6.1.1	I. Cria				1	
		II. Juvenil	1	3			1
		III. Sub-Adulto	6	1		1	2
		IV. Adulto	6	3	2	1	7
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1	II. Juvenil	2				
		IV. Adulto	1				
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1	I. Cria		2	5		2
		II. Juvenil		1	5		
		III. Sub-Adulto		3	5		3
		IV. Adulto		1	2		2
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	IV. Adulto	2				

## 4.6 Índice general de robustez

Nombre del Sitio	Clave del Sitio	2011				2012				2013				2014				2015				
		Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		
		PM	DE	PM	DE	PM	DE	PM	DE	PM	DE	PM	DE	PM	DE	PM	DE	PM	DE	PM	DE	
R̄o Champotón	MXS4.1.1.1											.18		.23					.18		.21	
Silvituc	MXS4.1.2.1							.18						.24	.08							
Mok̄s	MXS4.1.3.1													.19	.01	.2	.01	.22	.02	.21	.01	
Hampolol	MXS4.1.4.1													.19	.04	.19	.01	.18	.01	.15		
Las Bocas	MXS4.2.1.1	.2	.09	.24	.01	.2	.01	.22	.03	.2	.01			.21	.01	.2						
Cerritos	MXS4.2.1.2					.21		.21		.21	.0	.21	.02	.21	.0	.21		.21				
La R̄a	MXS4.3.1.1	.24		.21	.02					.25				.23				.22				
San Felipe	MXS4.3.1.2									.24	.01							.25	.04			
Chicalt̄n	MXS4.3.1.3					.2	.02	.19		.2		.2	.0	.22	.0			.2	.05			
Las Ranas	MXS4.3.1.4																				.21	
Chipept̄	MXS4.3.1.5					.21								.2								
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1	.28	.07	.19																		
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2	.22		.23																		
Canales	MXS4.5.1.3	.23																				
Chichancanab	MXS4.6.1.1	.2	.01	.2	.03	.21	.01	.18	.02			.17	.07	.18	.03	.19		.2	.01	.2	.01	
Laguna Cobj	MXS4.7.1.1	.19		.19																		
R̄o Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1					.19	.02	.19	.02	.2	.02	.19	.03					.18	.03	.21	.01	

**Nota:** PM - Promedio DE - Desviación estándar

## 4.7 Porcentaje de IGR

Nombre del Sitio	Clave Sitio	2014										2015															
		% Masculino					% Femenino					% Masculino					% Femenino										
		E	D	N	R	S	E	D	N	R	S	E	D	N	R	S	E	D	N	R	S						
Río Champotón	MXS4.1.1.1				100										100											100	
Silvituc	MXS4.1.2.1			50		50																					
Mokú	MXS4.1.3.1			100						100				50	50									50	50		
Hampolol	MXS4.1.4.1			67	33					100				100										100			
Las Bocas	MXS4.2.1.1			75	25					100																	
Cerritos	MXS4.2.1.2			100						100				100													
La Ría	MXS4.3.1.1				100									100													
San Felipe	MXS4.3.1.2													50		50											
Chicaltún	MXS4.3.1.3			50	50									50	50												
Las Ranas	MXS4.3.1.4																								100		
Chipepté	MXS4.3.1.5			100																							
Laguna Muyil	MXS4.5.1.1																										
Laguna Chunyaxche	MXS4.5.1.2																										
Canales	MXS4.5.1.3																										
Chichancanab	MXS4.6.1.1		50	50						100				67	17									100			
Laguna Cobá	MXS4.7.1.1																										
Río Hondo sección Cacao	MXS4.8.1.1													50	50									33	67		

## 5.1 Número total de nidos y proporción de huevos viables

Nombre del Sitio	Clave Sitio	Total de Huevos	2015	% de viabilidad
			Huevos Viables	
Hampolol	MXS4.1.4.1	31	27	87 %
Las Bocas	MXS4.2.1.1			
Cerritos	MXS4.2.1.2			
La Ría	MXS4.3.1.1			
San Felipe	MXS4.3.1.2			
Chicaltún	MXS4.3.1.3			
Las Ranas	MXS4.3.1.4	25	19	76 %
Chipepté	MXS4.3.1.5			





## 6. - Discusión.

Durante el monitoreo fueron visitados los 23 sitios contemplados en el programa 2015, es importante que los recorridos se realicen en temporada de sequía para reunir datos suficientes para los cuatro métodos empleados en las distintas rutas.

Es importante difundir la información generada y establecer programas de manejo de la especie en distintas áreas protegidas del país que permitan determinar la situación de los individuos en caso de presión demográfica relacionada con el desarrollo.

Debe utilizarse como herramienta fundamental a la Educación Ambiental para

Informar y promover en la población la importancia de los humedales para el beneficio de las generaciones futuras en nuestro país y la importancia que tienen para contrarrestar los efectos del cambio climático a nivel global.

El cocodrilo de pantano es una especie importante para mantener sanos los ecosistemas costeros de nuestro país.

Agradecimiento a la CONABIO y a todos los equipos en el campo, fue realizado un gran esfuerzo que permitirá conocer el estado actual de las poblaciones de cocodrilo de pantano en nuestro país.

## 7. - Conclusión

La temporada 2015 **del proyecto** JE007 Implementación del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala en la Región de Coordinación MXRC4 – Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo finalizó completando 23 sitios incluidos en las 8 Unidades de Monitoreo para esta región.

El monitoreo fue efectuado a partir del mes de julio en algunos sitios y concluyó con recorridos realizados en Dzilam de Bravo y Sian Ka'an los meses de noviembre y diciembre, durante esta temporada las lluvias fueron constantes lo que en algunos casos complico el avistamiento o detección de presencia de cocodrilos en algunas áreas ya que al mantener el ecosistema más áreas inundadas permite a los cocodrilos desplazarse con más amplitud.

Relacionado con el método de ubicación y seguimiento de nidos (USN), es importante realizarlo durante los meses de sequía o estiaje que es cuando el nivel del agua se encuentra bajo y es posible entrar al área incluso caminando, una posibilidad es utilizar un "dron" para determinar los sitios de anidación y evitar caminar en áreas con poca visibilidad disminuyendo el riesgo de perturbar los espacios de anidación.

Es de suma importancia conocer el estado de las poblaciones de cocodrilo de pantano en los diferentes sitios de muestreo esté proyecto también permitirá efectuar posibles liberaciones de cocodrilos que se encuentren bajo algún tipo de presión antropogénica como es el caso de los desarrollos urbanos o turísticos.

Es relevante mencionar que las poblaciones de *Crocodylus moreletii* se encuentran bien representadas en las distintas categorías de talla en la región, sin embargo es notable en algunos sitios como Laguna Cobá y Chichankanab estas poblaciones se ven disminuidas en Detección Visual Nocturna de forma importante lo que sugiere la implementación de un plan

de manejo de estas 2 áreas importantes de la región. El principal deterioro de Laguna Cobá se debe principalmente al manejo inadecuado y a la presión a la que se enfrenta la laguna por parte de las distintas actividades humanas, descargas de drenaje, obras civiles, etc., lo que posiblemente se refleje en los pocos avistamientos de cocodrilos.

El método marcaje y recaptura de ejemplares (MRE) resulta difícil de efectuarse sobre todo en la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an ya que las autoridades recomiendan no capturarlos para evitar comportamientos agresivos hacia el turismo, la reserva es una de las principales atracciones para los que practican la pesca deportiva. Durante el proyecto no se realizaron recapturas, esto puede estar relacionado a que los cocodrilos identifican y su comportamiento suele ser evasivo.

La detección visual nocturna (DVN) en la Región de Coordinación MXRC4 fue 10% menor comparada con el año pasado, debe estar relacionado directamente con las lluvias permanentes, los cambios bruscos de temperatura y la época de monitoreo, sin embargo el avistamiento en general se mantuvo por encima de los 470 avistamientos en los últimos 4 años (2012-2015).

Al tratarse en su mayoría de áreas naturales protegidas la evaluación y monitoreo del hábitat (EMH) se mantiene en muy buenas condiciones naturales, es importante continuar con proyectos de investigación sobre cocodrilos mexicanos ya que en gran parte de los humedales de México se encuentran estas especies y no existen documentos suficientes como programas de manejo de cocodrilos sobre todo en áreas donde la presión demográfica juega un papel importante para el futuro de las especies.

El análisis de congruencia del método de DVN entre las temporadas 2012 y 2013 así como del método MRE, indica que la estructura poblacional se ha mantenido constante y ésta en general muestra una población estable o en crecimiento.

El monitoreo se realizó debidamente siguiendo el Programa de Monitoreo de Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*).

El financiamiento que destino la Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad para realizar el presente proyecto ayuda en gran medida conocer el estado de conservación de especies tan emblemáticas como son los cocodrilos en caso específico *Crocodylus moreletii*, deben continuar los esfuerzos por parte del sector ambiental de nuestro país para garantizar la salud de los ecosistemas para beneficio de las generaciones futuras.

## 8. - Referencias

Sánchez Herrera, O., E. Rivera-Téllez, G. López Segurajáuregui, A. García Naranjo Ortiz de la Huerta, y H. Benítez Díaz. 2015. Informe del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano en México, Temporadas 2011 a 2013. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México 36.pp

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. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 270 pp.

Sánchez Herrera, O., G. López Segurajáuregui, A. García Naranjo Ortiz de la Huerta y H. Benítez Díaz. 2012. Informe del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano en México Temporada 2011. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México 72.pp