

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
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:** Muñoz Cortés, C. E. 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 2012 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
 - ** 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" <Actividades a desarrollar en 2012>



Reporte Final de la Temporada 2012

Cancún, Quintana Roo, Enero de 2013

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO	3
CRÉDITOS	4
OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	5
ÁREA DE ESTUDIO	5
METODOLOGÍA	6
RESULTADOS.....	7
Monitoreo en campo	7
Ruta MXR4.1.1 Río Champotón.....	9
Ruta MXR4.1.2 Silvituc	9
Ruta MXR4.1.3 Mokú	10
Ruta MXR4.1.4 Hampolol	11
Ruta MXR4.2.1 Dzilam de Bravo.....	12
Ruta MXR4.3.1 Ría Lagartos	14
Ruta MXR4.4.1 Yum Balam – Yalahau	16
Ruta MXR4.5 Sian Ka’an.....	17
Ruta MXR4.6.1 Chichancanab.....	20
Ruta MXR4.7.1 Sistema Lagunar Cobá.....	21
Ruta MXR4.8.1 Río Hondo Sección Cacao.....	23
Ruta MXR4.8.1 Bala’an K’aax.....	24
ANÁLISIS DE RESULTADOS	26
CONCLUSIONES.....	32

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento muestra los datos obtenidos durante los recorridos en la temporada 2012 del proyecto. En marzo de 2012, previo a las salidas de campo se realizó un taller organizado por CONABIO para discutir los resultados de las 4 Regiones de Coordinación en la temporada 2011. A nivel nacional, en esa primera temporada se estimó un tamaño poblacional de *C. moreletii* de 78,633 individuos. El proyecto CoPan en 2005 reportó 79,118, de modo que las cifras calculadas son muy similares para un primer acercamiento.

La mayor parte de los individuos observados fueron crías (33.4%), seguidas por juveniles y subadultos (32%), y por adultos y adultos grandes (20.1%). Estas cifras sugieren una buena cantidad de crías y jóvenes y una proporción saludable de adultos y adultos grandes, lo que refleja una estructura poblacional saludable. Los organismos capturados en su gran mayoría mostraron buen estado físico así como el hábitat donde se encuentran.

Algunos de los acuerdos a los que se llegaron en el taller fue dar prioridad a la aplicación de la técnica de DVN y marcar el track para la delimitación de los sitios.

Durante 2012, se visitaron 15 Sitios en la Región de Coordinación 4, en 53.33% de los cuales se logró aplicar tres de los cuatro métodos de trabajo. En 13.33% fue posible aplicar dos de ellos y en 33.33% no se logró ingresar para realizar el trabajo. Lagos, lagunas y ríos fueron las geofomas predominantes y los tipos de vegetación más frecuentes fueron manglar, pastizal y zacatal. Las principales actividades humanas observadas fueron la pesca y el turismo. El estado de conservación del hábitat en general fue muy bueno, porque gran parte de los sitios están dentro de ANP. No obstante, se observaron algunas botellas y bolsas de plástico en algunos lugares. Las tasas de encuentro fluctuaron entre 0.35 y 16.44 ind/km en la región, siendo los sitios más inundados presentaron los valores bajos. De ahí la importancia de realizar el monitoreo durante el estiaje, cuando los organismos se agrupan en los cuerpos de agua y no se dispersan en las zonas inundadas.

En cuanto a las unidades de monitoreo, de la temporada 2011 a la temporada 2012, se agregaron 3 nuevos sitios a Campeche (MXR4.1.2 Silvituc, MXR4.1.3 Moku y MXR4.1.4 Hampolol), la ruta MXR4.2.1 Dzilam se dividió en 2 sitios (MXS4.2.1.1 Las Bocas y MXS4.2.1.2 Cerritos) y la MXR4.3.1 Ría Lagartos en 5 (MXS4.3.1.1 Chicaltun, MXS4.3.1.2 Chipepte,

MXS4.3.1.3 La Ría, MXS4.3.1.4 Las Ranas y MXS4.3.1.5 San Felipe). Para el caso de Bala'an K'aax se eliminaron 2 sitios.

CRÉDITOS

La información contenida en este informe fue resultado del esfuerzo de varias personas e instituciones. A continuación se enlistan con base en 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. 2013. 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. 2013. 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

Remolina Suárez, J. F. 2013. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dirección del Parque Nacional Isla Contoy. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.** México D.F.

MXUM4.5 Sian Ka'an

Gómez Hernández, Y. 2013. 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 Chichancanab y MXUM4.8 Río Hondo

Cedeño-Vázquez J. R. 2013. Programa de monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México – Belice – Guatemala. Instituto Tecnológico de Chetumal. Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica. **Informe final SNIB-CONABIO, proyecto JE007.** México D.F.

MXRC4 Coordinador de la Región 4

Muñoz Cortes, C.E. 2013. 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.** México D.F.

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

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, de conformidad con el Manual de Procedimientos del Programa de Monitoreo y acuerdos del taller de evaluación realizado en 2012.
- Capturar la información obtenida en la base de datos, realizar análisis sobre la misma y presentar conclusiones sobre el estado de conservación de las poblaciones de *C. moreletii*.

ÁREA DE ESTUDIO

Los resultados del presente proyecto contemplan la Región de Coordinación MXRC4 – Península de Yucatán: centro y este de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. En el taller realizado en marzo de 2012 se redefinieron los sitios para esta región, resultando 9 unidades de monitoreo que contemplan 29 sitios de muestreo en 13 rutas:

Unidad de Monitoreo (UM)		Rutas (R)		Sitios (S)		Extensión (km)	Subdiv. Política
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre		
MXUM4.1	Sección Campeche	MXR4.1.1	Río Champotón	MXS4.1.1.1	Río Champotón	22	CAM
		MXR4.1.2	Silvituc	MXS4.1.2.1	Silvituc	6	
		MXR4.1.3	Moku	MXS4.1.3.1	Moku	10.5	
		MXR4.1.4	Hampolol	MXS4.1.4.1	Hampolol	2.5	
MXUM4.2	Dzilam de Bravo	MXR4.2.1	Dzilam de Bravo	MXS4.2.1.1	Las Bocas	9.2	YUC
				MXS4.2.1.2	Cerritos	2.88	
MXUM4.3	Ría Lagartos	MXR4.3.1	Ría Lagartos	MXS4.3.1.1	La Ría	11	
				MXS4.3.1.2	San Felipe	9.14	

				MXS4.3.1.3	Chicaltún	43.2	QROO
				MXS4.3.1.4	Las Ranas	0.3	
				MXS4.3.1.5	Chipepté	6.91	
MXUM4.4	Humedales de Yum Balam-Yalahau	MXR4.4.1	Yum Balam - Yalahau	MXS4.4.1.1	Yum Balam-Yalahau	5	
MXUM4.5	Reserva de la Biósfera Sian Ka'an	MXR4.5.1	SL1-Muyil Chunyaxche	MXS4.5.1.1	Laguna Muyil	9	
				MXS4.5.1.2	Laguna Chunyaxche	23	
				MXS4.5.1.3	Canales	26	
		MXR4.5.2	SL2- Sian Ka'an Bahías, Cayos	MXS4.5.2.1	Bahía Ascención 1	20.88	
				MXS4.5.2.2	Bahía Ascención 2	19	
				MXS4.5.2.3	Bahía Espíritu Santo 1	9.89	
				MXS4.5.2.4	Bahía Espíritu Santo 2	11.31	
MXUM4.6	Sistema Lagunar Chichancanab-Esmeralda	MXR4.6.1	Chichancanab	MXS4.6.1.1	Chichancanab	9	
MXUM4.7	Sistema Lagunar Cobá	MXR4.7.1	Sistema Lagunar Cobá	MXS4.7.1.1	Laguna Cobá	2.2	
				MXS4.7.1.2	Punta Laguna	4.7	
MXUM4.8	Río Hondo	MXR4.8.1	Río Hondo Sección Cacao	MXS4.8.1.1	Río Hondo sección Cacao	15	
MXUM4.9	Bala'an K'aax	MXR4.9.1	Bala'an K'aax	MXS4.9.1.1	Plan de la Noria	3.52	
				MXS4.9.1.2	Venustiano Carranza	2.1	
				MXS4.9.1.3	Ignacio Manuel Altamirano	2.23	
				MXS4.9.1.4	Laguna Peten Tunich	14.59	
				MXS4.9.1.5	Laguna de Vallehermoso 1	4.79	
				MXS4.9.1.6	Laguna de Vallehermoso 2	16.42	

METODOLOGÍA

El manual del Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano (*Crocodylus moreletii*) establece 4 métodos diferentes:

- Detección Visual Nocturna (DVN)
- Evaluación y Monitoreo del Hábitat (EMH)
- Marcaje por Captura/Recaptura (MRE)
- Ubicación y seguimiento de los nidos (USN)

Con base en los acuerdos tomados en el taller de marzo, la metodología de DVN tiene prioridad sobre la MRE pues la primera nos dará datos más certeros sobre el tamaño poblacional. Otro acuerdo fue tomar el track para delimitar cada sitio.

La temporada de secas de 2012 fue muy corta y tuvimos las primeras lluvias en Abril. Al igual que en 2011, las actividades se realizaron durante la temporada de lluvias. No tuvo caso monitorear nidos pues para las fechas de las salidas las crías ya habían eclosionado.

Equipos de trabajo

Cinco equipos de trabajo fueron conformados para realizar el monitoreo en campo de las poblaciones de cocodrilos. Para cada grupo fue designado un responsable encargado de dirigir cada expedición. Entre las instituciones participantes se encuentran la Universidad Autónoma de Campeche, el Instituto Tecnológico de Chetumal y la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a través de las siguientes Direcciones: Reserva de la Biosfera Ría Lagartos, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam y Parque Nacional Isla Contoy.

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

- MXR4.1 – Sección Campeche – M. en C. Sergio Padilla,
- MXR4.2 – Dzilam de Bravo – Biól. Cristobal Caceres G.,
- MXR4.3 – Ría Lagartos – Biól. Cristobal Caceres G.,
- MXR4.4 – Yum Balam – Yalahau – MVZ. Francisco Remolina Suárez,
- MXR4.5 – Sian Ka'an – Biól. Yadira Gómez Hernández,
- MXR4.6 – Chichancanab – Dr. Rogelio Cedeño Vázquez,
- MXR4.7 – Sistema Lagunar Coba – MVZ. Francisco Remolina Suárez,
- MXR4.8 – Río Hondo Sección Cacao – Dr. Rogelio Cedeño Vázquez y
- MXR4.9 – Bala'an K'aax – Biól. José Juan Pérez Ramírez.

RESULTADOS

Monitoreo en campo

La temporada de lluvia, la transferencia de los recursos, la compra del material y su entrega aunado a la carga de trabajo de cada uno de los responsables de las rutas, fueron factores que causaron retrasos en el calendario establecido en un principio.

Informe Final - Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano en la MXRC4 Temporada 2012

Se completaron 21 sitios en 12 rutas. Las rutas de Campeche y Yucatán fueron completadas al 100% mientras que para Quintana Roo se completó el 55.5%. El avance general fue del 72.4% de los sitios. Un total de 22 expediciones a campo fueron realizadas en los meses de julio a diciembre en las siguientes rutas: MXR4.1.1 Río Champotón, MXR4.1.2 Silvituc, MXR4.1.3 Mokú, MXR4.1.4 Hampolol, MXR4.2 Dzilam de Bravo, MXR4.3 Ría Lagartos, MXR4.4 Humedales de Yum Balam-Yalahau, MXR4.5 SL1-Muyil Chunyaxché, y la segunda parte de la MXR4.5 SL2-Sian Ka'an Bahías Cayos (Bahía del Espíritu Santo 1 y 2), MXR4.6 Chichancanab MXR4.7 Sistema Lagunar Cobá y MXR4.8 Río Hondo Sección Cacao.

La primer parte de la ruta MXR4.5 SL2-Sian Ka'an Bahías Cayos que corresponde a los sitios Bahía de Ascención 1 y 2 no pudo ser recorrida por motivos logísticos climatológicos y tampoco la MXR4.9 Bala'an K'aax pues en diciembre el responsable en campo canceló el recorrido por carga de trabajo.

Aquellos sitios en los que no se realizó el método MRE, fue debido a que se consiguieron las grasas de manera posterior a la salida al campo, a cuestiones climáticas y a que se le dio mayor peso a la aplicación del DVN, acuerdo al que se llegó en el taller organizado por CONABIO en marzo de 2012.

Unidad de Monitoreo (UM)		Rutas (R)		% de avance
Clave	Nombre	Clave	Nombre	
MXUM4.1	Sección Campeche	MXR4.1.1	Río Champotón	100%
		MXR4.1.2	Silvituc	
		MXR4.1.3	Moku	
		MXR4.1.4	Hampolol	
MXUM4.2	Dzilam de Bravo	MXR4.2.1	Dzilam de Bravo	100%
MXUM4.3	Ría Lagartos	MXR4.3.1	Ría Lagartos	100%
MXUM4.4	Humedales de Yum Balam-Yalahau	MXR4.4.1	Yum Balam - Yalahau	100%
MXUM4.5	Reserva de Sian Ka'an	MXR4.5.1	SL1-Muyil Chunyaxche	100%
		MXR4.5.2	SL2- Sian Ka'an Bahías, Cayos	50% (No se realizaron Bahía de la Ascención 1 y 2)
MXUM4.6	Sistema Lagunar Chichancanab-Esmeralda	MXR4.6.1	Chichancanab	100%
MXUM4.7	Sistema Lagunar Cobá	MXR4.7.1	Sistema Lagunar Cobá	100%
MXUM4.8	Río Hondo	MXR4.8.1	Río Hondo Sección Cacao	100%
MXUM4.9	Bala'an K'aax	MXR4.9.1	Bala'an K'aax	Cancelada

A continuación se explican con mayor detalle los resultados obtenidos.

Ruta MXR4.1.1 Río Champotón

EMH

El estado de conservación se calificó con 8 puntos pues drenajes del municipio de Champotón desembocan en el río. Existen estudios sobre la contaminación del Río Champotón por plaguicidas como <http://rd.springer.com/article/10.1007/s00244-011-9716-5> La composición de la vegetación está definida por

Tipo de Vegetación	(%)
Manglar	30
Nenufaral	5
Pastizal, Zacatal	20
Galería	45

Las actividades humanas que se desarrollan en el sitio son la pesca, ganadería, turismo, asentamiento humano y agricultura. Esta última es la actividad predominante.

DVN

15 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 0.45 ind/km en un recorrido de 33 km.

Categoría	Total
I – Crías	1
II – Juveniles	6
III – Sub-adultos	2
IV – Adultos	2
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	4

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Ruta MXR4.1.2 Silvituc

EMH

El estado de conservación del sitio se calificó con 6 puntos pues en el sitio desembocan los drenajes de tres poblados además de encontrar basura como bolsas de plástico y botellas de PET. En algunas zonas de la laguna se observaron procesos de eutrofización.

La composición de la vegetación es:

Tipo de Vegetación	(%)
Tular	30
Popal	10
Pastizal, Zacatal	40
Nenufaral	20

Las actividades humanas desarrolladas en el área comprenden la pesca, ganadería, agricultura, cacería, turismo y es asentamiento humano. La pesca es la actividad predominante.

DVN

18 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 1.63 ind/km, en un recorrido de 11 km.

Categoría	Total
I – Crías	2
II – Juveniles	1
III – Sub-adultos	3
IV – Adultos	4
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	8

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Ruta MXR4.1.3 Mokú

EMH

El estado de conservación del sitio se calificó con 10 puntos pues se encuentra bien conservado y no se observaron indicios de contaminación ni perturbación. La composición del hábitat es la siguiente:

Tipo de Vegetación	(%)
---------------------------	------------

Nenufaral	10
Pastizal, Zacatal	25
Galería	65

En cuanto a actividades humanas, se realiza cacería y la pesca como actividad predominante.

DVN

63 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 7.73 ind/km en un recorrido de 8.14 km.

Categoría	Total
I – Crías	3
II – Juveniles	12
III – Sub-adultos	14
IV – Adultos	12
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	22

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Ruta MXR4.1.4 Hampolol

EMH

El estado de conservación del sitio se calificó con 8 puntos por encontrar basura como PET, poliestireno y bolsas de plástico. La vegetación se compone por:

Tipo de Vegetación	(%)
Nenufaral	15
Carrizal	5
Pastizal, Zacatal	45
Galería	35

DVN

21 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 10.5 ind/km en un recorrido de 2 km.

Categoría	Total
I – Crías	13
II – Juveniles	1
III – Sub-adultos	0
IV – Adultos	4
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	3

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Ruta MXR4.2.1 Dzilam de Bravo

Esta ruta forma parte de la Reserva Estatal Dzilam de Bravo y se compone de 2 sitios, Las bocas y Cerritos

Sitio MXS4.2.1.1 Las bocas

EMH

Se calificó con 9 puntos por encontrarse residuos plásticos a lo largo del recorrido pero en general el estado de conservación del sitio es bueno. Se compone por dos tipos de vegetación:

Tipo de Vegetación	(%)
Manglar	90
Otro	10

Otro: vegetación acuática (*Batis maritima*)

En cuanto a actividades humanas, se realiza turismo y la pesca como actividad predominante.

DVN

14 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 2.39 ind/km en un recorrido de 5.9 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	2
III – Sub-adultos	3

IV – Adultos	0
V – Adultos grandes	2
SO – Sólo Ojos	7

MRE

Se capturaron 5 organismos (4 sub-adultos y 1 adulto) y se marcaron con las grapas utilizadas en el proyecto. No hubo ninguna recaptura.

Longitud total (cm)	Peso (gr)	Sexo	Perímetro base de la cola	Código de grapas
128.5	5020	F	25	MX1628
109.3	4140	M	21.5	MX1629
111.7	4040	M	23	MX1630
116	5040	F	25	MX1631
207.8	37260	F	52	MX1632

Sitio MXS4.2.1.2 Cerritos

EMH

Se calificó con 9 puntos por encontrarse residuos plásticos a lo largo del recorrido pero en general el estado de conservación del sitio es bueno. Se compone por dos tipos de vegetación:

Tipo de Vegetación	(%)
Manglar	90
Otro	10

Otro: Vegetación acuática (*Batis maritima*)

En cuanto a actividades humanas, se realiza turismo y la pesca como actividad predominante.

DVN

36 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 6.1 ind/km en un recorrido de 5.9 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	2

III – Sub-adultos	9
IV – Adultos	2
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	23

MRE

Se capturaron 2 organismos sub-adultos y se marcaron con las grapas utilizadas en el proyecto. No hubo ninguna recaptura.

Longitud total (cm)	Peso (gr)	Sexo	Perímetro base de la cola	Código de grapas
114.6	4140	M	24	MX1626
114.5	4200	F	24.2	MX1627

Ruta MXR4.3.1 Ría Lagartos

EMH

Ría Lagartos se compone de 5 sitios en los que el manglar predomina sobre los otros tipos de vegetación. Los puntos con que se calificaron también fueron variables, entre 8 puntos a 5. Éste último corresponde a “Las Ranas”, en la que predomina la actividad ganadera. Dicha actividad ha llevado a una seria modificación del hábitat. A pesar de que Ría Lagartos es un Área Natural Protegida, en diferentes sitios del ANP se desarrollan actividades humanas de forma que se encontró basura en los 5 sitios como bolsas de plástico y botellas de PET. Sólo en dos sitios hay actividad humana, en Chicaltún hay pesca y como actividad predominante está el turismo. En el caso de Las Ranas, la única actividad es la ganadería.

Clave	Sitio	Tipo de Vegetación	(%)	Calificación
MXS4.3.1.1	La Ría	Manglar	80	7
		Pastizal-Zacatal	20	
MXS4.3.1.2	San Felipe	Manglar	90	8
		Otro	10	
MXS4.3.1.3	Chicaltun	Manglar	90	8
		Otro	10	
MXS4.3.1.4	Las Ranas	Modificado	50	5
		Pastizal-Zacatal	30	

		Otro	20	
MXS4.3.1.5	Chipepte	Manglar	70	7
		Otro	30	

DVN

119 organismos fueron avistados en los 5 sitios que componen a la ruta de Ría Lagartos, de los cuales 32 corresponden a *C. moreletii* y 81 no pudieron ser diferenciados por la distancia de avistamiento, sin embargo fueron tomados como *C. moreletii*. Recordemos que tanto *C. moreletii* como *C. acutus* habitan en esta misma zona. La tasa de encuentro para la ruta es de 2.31 ind/km en un recorrido de 51.41 km.

Categoría	Chichaltun	Chipepte	La Ría	Las Ranas	San Felipe	Total
I – Crías	0	5	0	0	0	5
II – Juveniles	2	2	0	6	0	10
III – Sub-adultos	3	3	7	1	0	14
IV – Adultos	2	0	5	1	0	8
V – Adultos grandes	1	0	3	0	0	4
SO – Sólo Ojos	31	33	14	0	0	78
Total de individuos	39	43	29	8	0	119
Km recorridos	10.2	7.2	25.1	0.21	8.7	51.41
Tasa de Encuentro	3.82	5.97	1.16	38.1	0	2.31

Las Ranas muestra la tasa de encuentro más alta pero se debe a que el recorrido fue el más corto con 0.21km y 8 avistamientos.

MRE

Se capturaron 1 juvenil, 2 sub-adultos y 2 adultos que se marcaron con las grapas utilizadas en el proyecto además del corte de quilla. No hubo ninguna recaptura.

Sitio	Longitud total (cm)	Peso (gr)	Sexo	Perímetro base de la cola	Código de grapas
Chichaltun	110	3650	M	24	MX1623
	169	12850	F	32	MX1624
	70.5	860	M	13	MX4101

	131	5900	M	26	MX1625
Chipepte	151.5	9590	M	31.5	MX1633

Ruta MXR4.4.1 Yum Balam – Yalahau

EMH

Se calificó con 9 pues a pesar de ser una zona conservada y no encontrar basura ni contaminación, los pescadores furtivos tienden redes por la noche (comunicación personal con los prestadores de servicios turísticos) y las interacciones negativas entre humanos y cocodrilos han causado que los cocodrilos se vuelvan extremadamente ariscos.

Tipo de Vegetación	(%)
Manglar	100

Las actividades principales son la pesca y el turismo.

DVN

22 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 6.28 ind/km en un recorrido de 3.5 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	0
III – Sub-adultos	3
IV – Adultos	1
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	18

MRE

Sólo se logró capturar un organismo pues se han vuelto muy ariscos al detectar la presencia humana. Ya sea al ver la luz de la lámpara o al escuchar el ruido del motor de la lancha, los cocodrilos se sumergen o se refugian entre el manglar, lo cual dificulta la captura.

Longitud total (cm)	Peso (gr)	Sexo	Perímetro base de la cola	Código de grapas
103	1250	M	20	MX4401

El organismo capturado fue un híbrido. Es poco probable llegar a recapturarlo por la situación con los pescadores antes mencionada.

Ruta MXR4.5 Sian Ka'an

Sitio MXS4.5.1.1 – Laguna Muyil

EMH

Se calificó con 10 puntos por no encontrar ningún tipo de contaminación ni perturbación, a pesar de ser una zona donde se desarrollan actividades turísticas. Se compone por dos tipos de vegetación:

Tipo de Vegetación	(%)
Pastizal-Zacatal	70
Manglar	20
Tasistal	10

La única actividad que se desarrolla en el sitio es turismo y en baja escala.

DVN

7 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 1.22 ind/km en un recorrido de 5.7 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	2
III – Sub-adultos	1
IV – Adultos	4
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	0

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Sitio MXS4.5.1.2 – Laguna Chunyaxche

Al igual que Muyil, la laguna Chunyaxche se calificó con 10 puntos en el estado de conservación pues presenta aún menos actividad turística. Se compone por:

Tipo de Vegetación	(%)
Pastizal-Zacatal	60
Manglar	30
Tular	10

DVN

38 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 1.65 ind/km en un recorrido de 23 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	15
III – Sub-adultos	7
IV – Adultos	11
V – Adultos grandes	2
SO – Sólo Ojos	3

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Sitio MXS4.5.1.3 – Canales

Al igual que Muyil, y Chunyaxche se calificó con 10 puntos en el estado de conservación a pesar de presentar actividad turística pues los turistas no tiran basura. Se compone por:

Tipo de Vegetación	(%)
Manglar	50
Pastizal-Zacatal	40
Tasistal	10

DVN

4 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 0.70 ind/km en un recorrido de 5.7 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	2

III – Sub-adultos	1
IV – Adultos	1
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	0

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Sitio MXS4.5.2.1 – Bahía Ascención 1 y MXS4.5.2.2 – Bahía Ascención 2

Por motivos logísticos no se logró realizar la salida a estas zonas pues no se contaba con embarcación disponible y las condiciones climáticas no lo permitieron (nortes y frentes fríos).

Sitio MXS4.5.2.3 – Bahía Espíritu Santo 1

EMH

A este sitio se le conoce como “Manantial”. El estado de conservación del sitio se calificó con 10 puntos, se llevan a cabo actividades de pesca deportiva. La vegetación se compone de:

Tipo de Vegetación	(%)
Manglar	99
Pastizal-Zacatal	1

DVN

4 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 0.90 ind/km en un recorrido de 4.4 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	0
III – Sub-adultos	0
IV – Adultos	2
V – Adultos grandes	1
SO – Sólo Ojos	1

MRE

Se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares pero no se encontraron organismos.

Sitio MXS4.5.2.4 – Bahía Espíritu Santo 2

EMH

A este sitio se le conoce como “Katil” y es muy similar a manantial. El estado de conservación del sitio se calificó con 10 puntos. Se llevan a cabo actividades de pesca deportiva. La vegetación se compone de:

Tipo de Vegetación	(%)
Manglar	99
Pastizal-Zacatal	1

DVN

8 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 0.72 ind/km en un recorrido de 11.1 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	5
III – Sub-adultos	1
IV – Adultos	0
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	2

MRE

Se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares pero el único organismo encontrado escapó.

Ruta MXR4.6.1 Chichancanab

EMH

El estado de conservación del sitio se calificó con 9 puntos. Se compone por:

Tipo de Vegetación	(%)
Pastizal-Zacatal	50
Manglar	40
Otro – Selva mediana	10

DVN

Se avistaron 112 organismos, con una tasa de encuentro de 12.4 ind/km en un recorrido de 9 km.

Categoría	Total
I – Crías	22
II – Juveniles	14
III – Sub-adultos	22
IV – Adultos	21
V – Adultos grandes	28
SO – Sólo Ojos	5

MRE

Se capturaron 3 juveniles, 1 sub-adulto y 3 adultos que se marcaron con las grapas utilizadas en el proyecto además del corte de quilla. No hubo ninguna recaptura.

Longitud total (cm)	Peso (gr)	Sexo	Perímetro base de la cola	Código de grapas
74	890	F	14.3	MX4201
80.5	1330	F	16.2	MX4202
92	2000	M	18.9	MX4203
170	14000	M	34	MX1926
180	15000	F	30.5	MX1927
165	14000	M	36.2	MX1928
147.5	7000	F	25.5	MX1929

Ruta MXR4.7.1 Sistema Lagunar Cobá

Sitio MXS4.7.1.1 – Laguna Cobá

EMH

El estado de conservación del sitio se calificó con 7 puntos por encontrar basura en el cuerpo de agua pero principalmente por recibir drenaje de las viviendas cercanas. La vegetación se compone de:

Tipo de Vegetación	(%)
Tular	80

Pastizal-Zacatal	20
------------------	----

DVN

1 organismos fue avistado, lo que nos da una tasa de encuentro de 0.5 ind/km en un recorrido de 2 km.

Categoría	Total
I – Crías	0
II – Juveniles	0
III – Sub-adultos	0
IV – Adultos	1
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	0

El año pasado se reportó una mortandad elevada de diversas especies animales en la laguna, supuestamente ocasionada por el uso de algún producto agroquímico en la zona. El único organismo avistado se mostró arisco.

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Sitio MXS4.7.1.2 – Punta Laguna

EMH

El estado de conservación del sitio se calificó con 10 puntos. A pesar de ser un sitio turístico, al encontrarse dentro de un ANP (APFF Otoch Ma'ax Yetel Kooch) permite una mayor vigilancia del sitio. La vegetación se compone de:

Tipo de Vegetación	(%)
Pastizal-Zacatal	20
Otros	80

Otros: Selva baja con claros sin vegetación 50%; Selva baja inundable con tinal 30%.

DVN

10 organismos fueron avistados, lo que nos da una tasa de encuentro de 2.04 ind/km en un recorrido de 4.9 km.

Categoría	Total
I – Crías	4
II – Juveniles	2
III – Sub-adultos	3
IV – Adultos	1
V – Adultos grandes	0
SO – Sólo Ojos	0

MRE

No se realizó la técnica de marcaje y recaptura de ejemplares.

Ruta MXR4.8.1 Río Hondo Sección Cacao

EMH

El estado de conservación del sitio se calificó con 8 puntos por encontrar residuos como plásticos de PET y algunas bolsas. El hábitat del Río se compone por:

Tipo de Vegetación	(%)
Otro – Selva mediana	60
Manglar	30
Pastizal-Zacatal	5
Modificado	5

La pesca es la actividad preponderante en el sitio

DVN

Se avistaron 18 organismos fueron avistados, con una tasa de encuentro de 1.2 ind/km en un recorrido de 15 km.

Categoría	Total
I – Crías	2
II – Juveniles	1
III – Sub-adultos	1
IV – Adultos	6

V – Adultos grandes	2
SO – Sólo Ojos	6

MRE

Se capturaron 2 crías, 1 juvenil y 4 sub-adultos que se marcaron con las grapas utilizadas en el proyecto además del corte de quilla, excepto dos de ellos que no se marcaron con grapas por ser organismos muy pequeños pero se les realizó corte de quilla.. No hubo ninguna recaptura. En los sitios donde se capturaron las crías, se encontraron 8 neonatos en total.

Longitud total (cm)	Peso (gr)	Sexo	Perímetro base de la cola	Código de grapas
72	780	M	14.2	MX4204
122	4300	M	23.8	MX4205
28.8	30	M	4.5	NO
121	4700	M	23.8	MX1930
32	60	F	5.5	NO
150.7	11000	M	30.7	MX1931
103	2900	F	20.7	MX4206

Ruta MXR4.8.1 Bala'an K'aax

Lamentablemente por motivos de carga laboral, el responsable del sitio fue aplazando las salidas hasta diciembre y finalmente no le fue posible realizar los recorridos. Para la temporada 2013 ya no formará parte del equipo de trabajo por lo que Amigos de Sian Ka'an realizará los recorridos correspondientes en la zona (ver notificación adjunta con fecha 22 de enero de 2013).



DIRECCIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA BALA'AN K'AAX

OFICIO NUMERO F00.9.DAPFFBK.- 006/2013

Cancún, Quintana Roo a 22 de enero de 2013.

M. en C. GONZALO MEREDIZ ALONSO
Director Ejecutivo y Representante Legal
Amigos de Sian Ka'an

PRESENTE

Estimado Gonzalo, por este conducto quiero hacer de tu conocimiento como responsable de la organización que tiene como compromiso con la CONABIO el **Proyecto de Monitoreo del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala**, que no podré seguir apoyando los trabajos de campo del proyecto en la unidad de monitoreo **MXUM4.9 Bala'an K'aax**, esto debido a que como te he comentado la operación del ANP a mi cargo se ha complicado y no me ha permitido realizar las salidas de campo y como no es mi intención interrumpir u obstaculizar dicho proyecto, prefiero notificártelo ahora, con la intención de que haya tiempo para buscar quien se pueda hacer cargo del monitoreo de los sitios que me correspondían.

También te comunico que en el transcurso de la presente semana pasare por tu oficina para hacer el reintegro de los materiales y equipo que me fue proporcionado para realizar las salidas y te pido me indiques si la lancha de aluminio se la entrego al PhD Rogelio Cedeño en Chetumal o también la llevo a tu oficina (ahora la tengo en José María Morelos).

Sin otro particular por el momento, me despido no sin antes enviarte un cordial saludo.

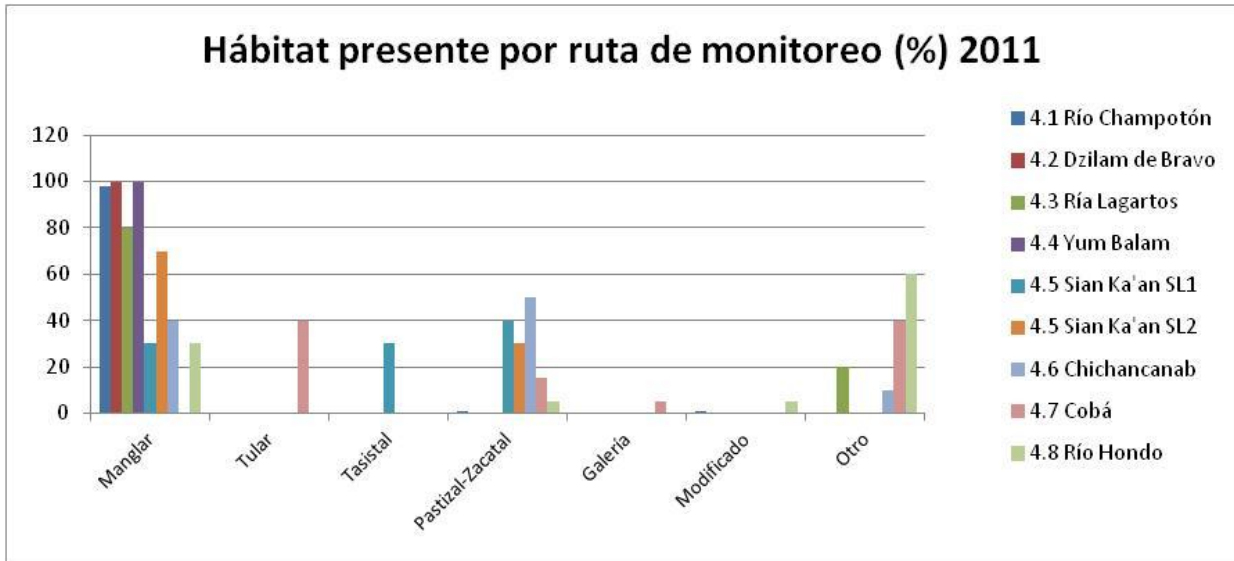
ATENTAMENTE
EI DIRECTOR DEL AREA

JOSE JUAN PÉREZ RAMÍREZ
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
COMISIÓN NACIONAL DE
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS
DIRECCIÓN REGIONAL
PENINSULA DE YUCATÁN Y CARIBE MEXICANO
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA
BALA'AN K'AAX
C.C.P. Archivo Dirección APFFBK 2013

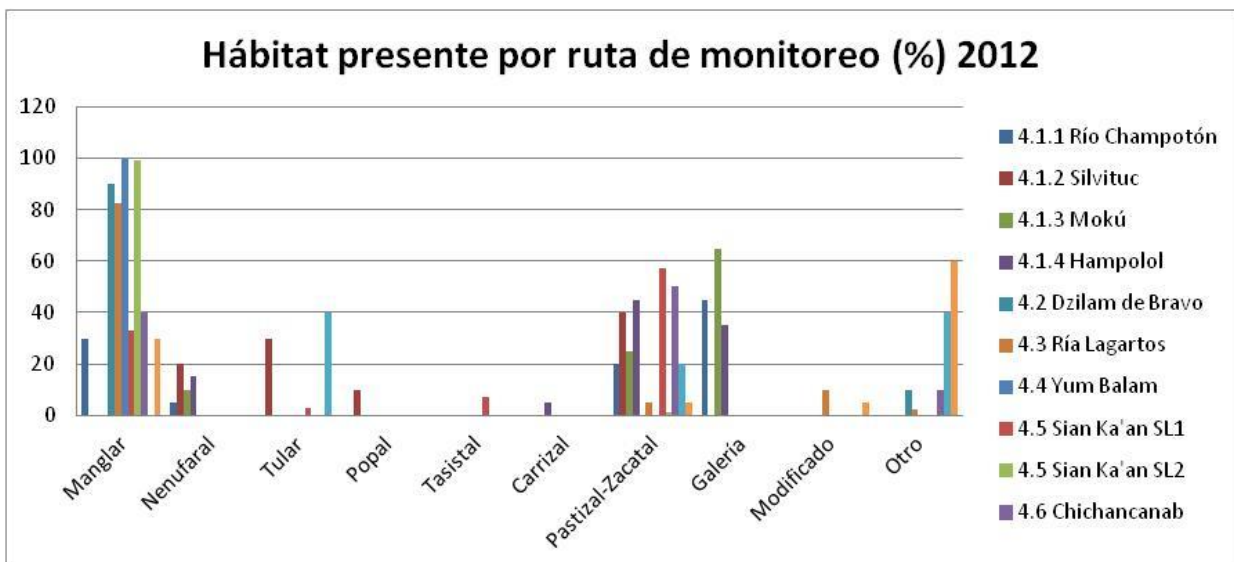
ANÁLISIS DE RESULTADOS

Evaluación y Monitoreo del Hábitat (EMH)

Al igual que en 2011 (gráfica 1), en esta temporada se nota a nivel regional que predomina el manglar, seguido del pastizal-zacatal. No se observó modificación de la vegetación, los cambios se deben a una mejor descripción de la vegetación; por ejemplo, el caso de Ría Lagartos que fue dividido en 5 sitios y Dzilam en 2 y la aparición de los nuevos sitios en Campeche.



Gráfica 1. Tipos de vegetación del EMH 2011



Gráfica 2. Tipos de vegetación del EMH 2012

En relación al estado de conservación de los sitios, el promedio de la región se encuentra en 8.6, siendo particularmente para Campeche de 8, Yucatán de 8 y Quintana Roo de 9.25.

Rutas (R)		Calificación
Clave	Nombre	
MXR4.1.1	Río Champotón	8
MXR4.1.2	Silvituc	6
MXR4.1.3	Moku	10
MXR4.1.4	Hampolol	8
MXR4.2.1	Dzilam de Brazo	9
MXR4.3.1	Ría Lagartos	7
MXR4.4.1	Yum Balam - Yalahau	9
MXR4.5.1	SL1-Muyil Chunyaxche	10
MXR4.5.2	SL2- Sian Ka'an Bahías, Cayos	10
MXR4.6.1	Chichancanab	10
MXR4.7.1	Sistema Lagunar Cobá	8.5
MXR4.8.1	Río Hondo Sección Cacao	8

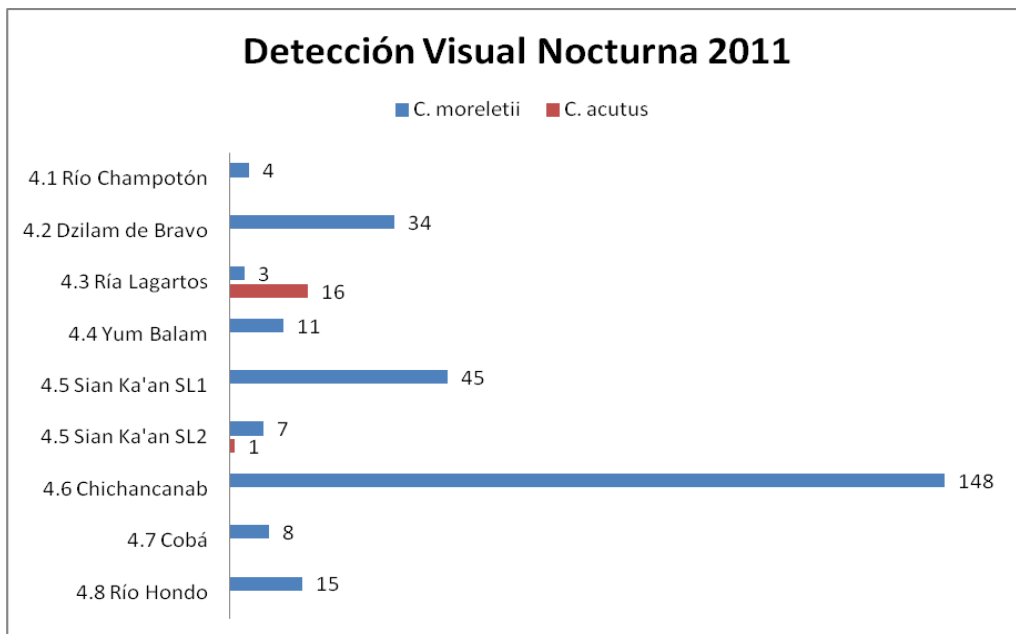
Detección Visual Nocturna (DVN)

Se avistaron un total de 510 organismos, de los cuales fueron 488 *C. moreletii* y 22 *C. acutus* a lo largo de 151.24 km recorridos para esta técnica. En la temporada pasada, se observaron 292 organismos (275 *C. moreletii* y 17 *C. acutus*). Para la Región de Coordinación 4 (MXRC4), la tasa de encuentro general es de 2.52 ind/km, cifra mayor que en 2011.

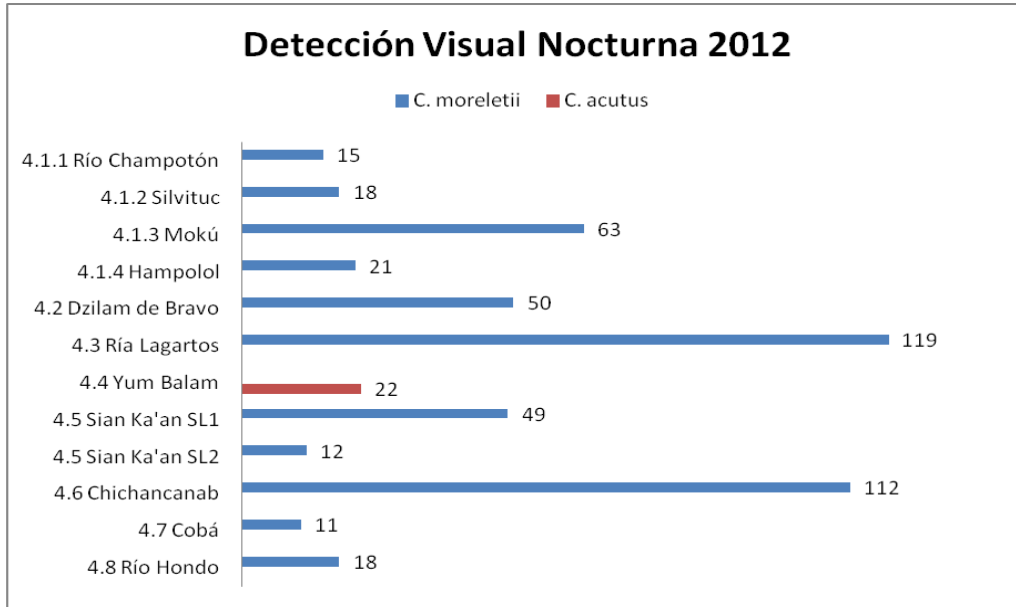
Ruta	# de organismos	Km	T.E. (ind/km)
4.1.1 Río Champotón	15	33	0.45
4.1.2 Silvituc	18	11	1.63
4.1.3 Mokú	63	8.14	7.73
4.1.4 Hampolol	21	2	10.5
4.2 Dzilam de Bravo	50	11.8	4.24
4.3 Ría Lagartos	119	51.41	2.31
4.4 Yum Balam	22	3.5	6.28
4.5 Sian Ka'an SL1	49	34.4	1.42
4.5 Sian Ka'an SL2	12	15.5	0.77
4.6 Chichancanab	112	9	12.4
4.7 Cobá	11	6.9	1.59
4.8 Río Hondo	18	15	1.2
Total	510	201.65	2.52

El aumento en avistamientos puede atribuirse a la incorporación de los 3 sitios nuevos en el estado de Campeche que no estaban considerados en la temporada 2011. En la mayoría de los sitios se observa un incremento en los avistamientos. Quizá el más evidente es Ría Lagartos, donde se registró un aumento de 100 organismos más que en 2011. Esta diferencia puede también ser atribuida a la modificación de la ruta, pues se eliminaron zonas carentes de organismos y se agregaron otras que resultan prioritarias para el monitoreo. Sumando ambas temporadas, la ruta MXR4.6.1 Chichancanab es la que tiene el mayor registro de avistamientos.

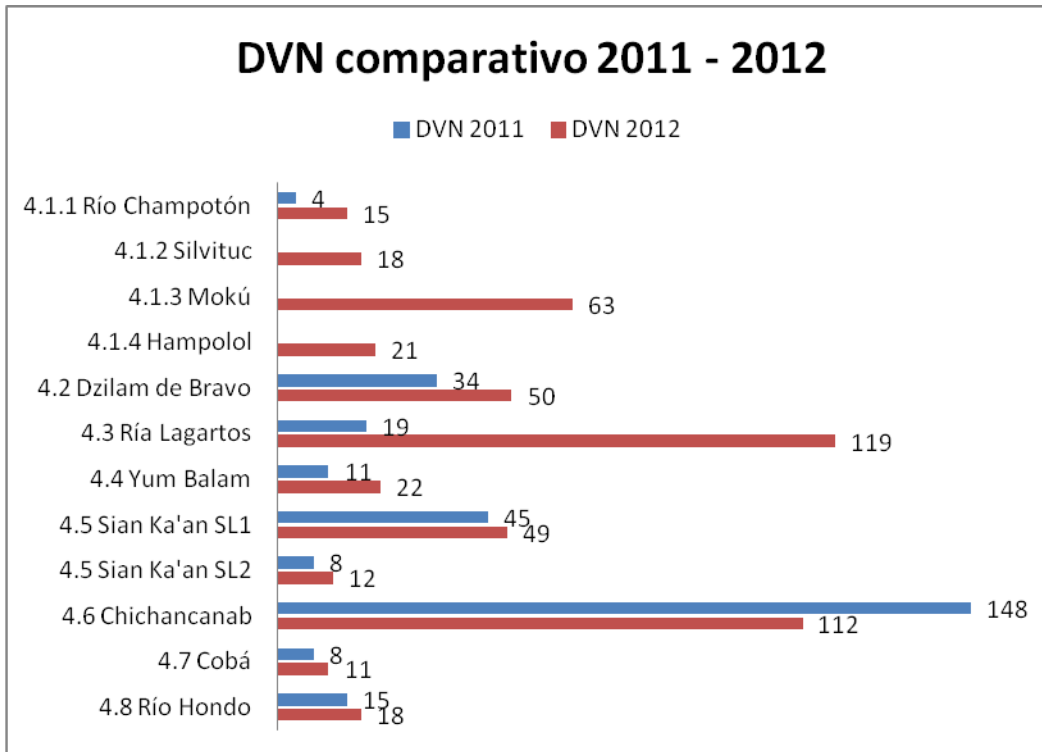
Para la temporada 2013 se espera un aumento en el avistamiento, pues al desarrollarse las actividades de monitoreo durante la época de estiaje, los organismos se verán obligados a acercarse a los cuerpos de agua, lo cual facilita su detección. Contrario a lo que ha ocurrido durante las temporadas 2011 y 2012 que al encontrarse inundados los sitios, los organismos se encuentran entre la vegetación, dificultando su avistamiento.



Gráfica 3. Avistamientos en 2011



Gráfica 4. Avistamientos en 2012

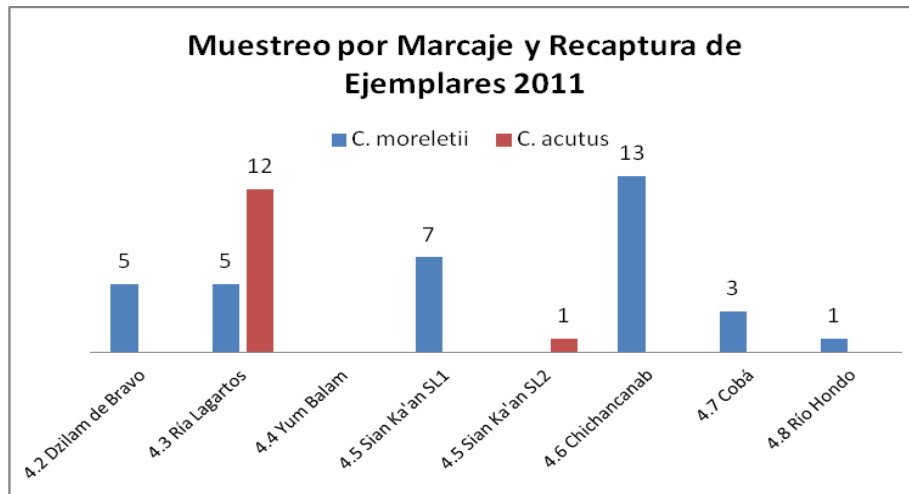


Gráfica 5. Comparativo de avistamientos entre 2011 y 2012 para *C. moreletii* y *C. acutus*. En el caso particular de Ría lagartos, el cambio tan grande se debió a la modificación de las rutas de monitoreo pues

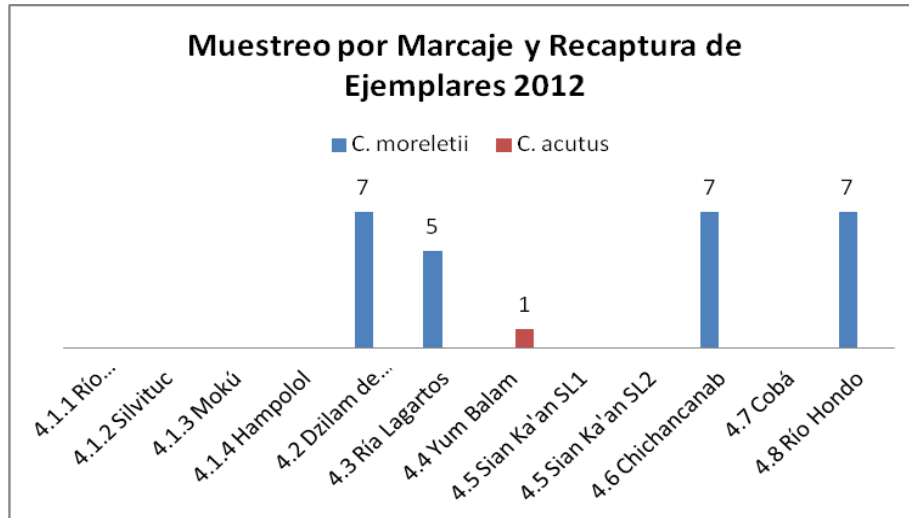
se eliminaron zonas que consideraba el planteamiento geográfico original pero en campo no hay organismos presentes.

Muestreo por Marcaje y Recaptura de ejemplares (MRE)

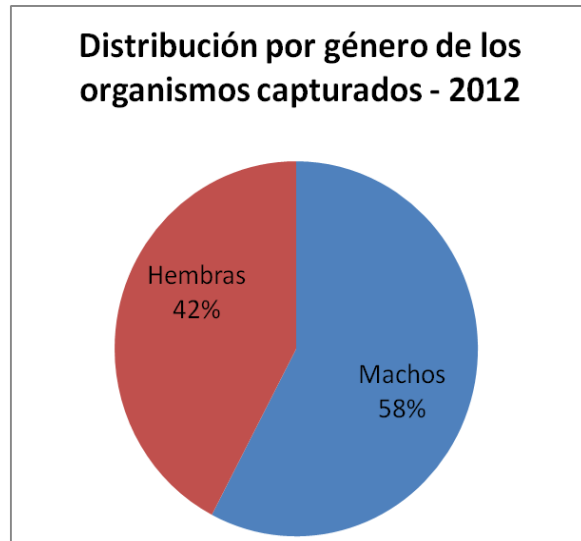
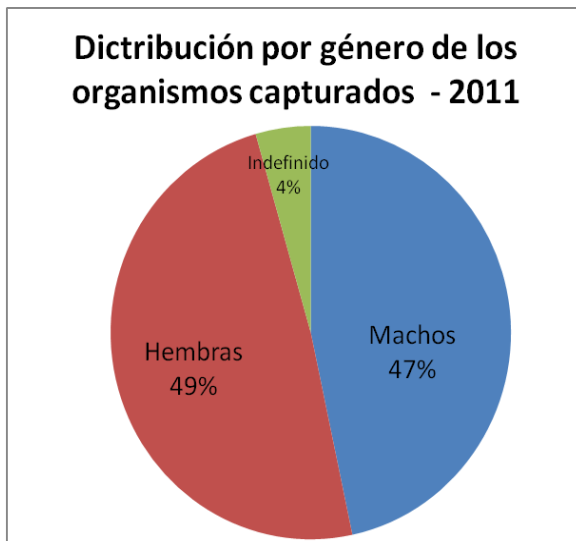
Esta técnica sólo fue utilizada para los sitios 4.2 Dzilam de Bravo, 4.3 Ría Lagartos, 4.6 Chichancanab y 4.8 Río Hondo pues se consiguieron las grapas de manera posterior a la salida al campo, por cuestiones climáticas y a que se le dio mayor peso a la aplicación del DVN, acuerdo al que se llegó en el taller organizado por CONABIO en marzo de 2012.



En 2011 se capturaron 47 organismos, mientras que en la temporada 2012 se capturaron sólo 27. Para el caso concreto de los sitios de Campeche, no pudo aplicarse esta técnica por no habersele entregado a tiempo las grapas al responsable en campo. Para el resto de los sitios no se aplicaron por cuestiones climatológicas como mucho viento y oleaje o lluvia. Para el caso de Yum Balam hubo neblina, lo que dificultó de manera sustancial la detección de los organismos, además de ser muy ariscos.



En cuanto a la proporción por género, tenemos que en 2011 se capturaron 21 machos, 22 hembras y 2 que no pudieron ser identificados a falta de un rinoscopio; mientras que en 2012 se capturaron 15 machos y 11 hembras.



No hubo recapturas, por lo que para la MXRC4 se han marcado 71 organismos en dos años (36 machos, 33 hembras y 2 indefinidos). La proporción regional es de 1:1.09.

Ubicación y Seguimiento de Nidos (USN)

Debido a que los recorridos se hicieron durante época de lluvias, no se realizó esta técnica pues los huevos habían eclosionado. Sin embargo, para varios sitios ya se cuenta con

coordenadas donde se ubican algunos nidos. Se buscarán nuevos nidos además de revisar dichos puntos durante la temporada 2013

CONCLUSIONES

En cuanto a la distancia recorrida durante la temporada 2012, tenemos una aparente disminución respecto a la temporada anterior, a pesar del aumento en el número de sitios y por tanto, de recorridos.

	Recorridos	Distancia recorrida
2011	48	514 km
2012	53	491 km

Esto se debe a que por las condiciones climatológicas en el momento de estar en campo no fue posible realizar la técnica de Marcaje y Recaptura para varios sitios ya fuera por oleaje, neblina, lluvia o algún otro factor. Otro factor fue la prioridad dada al DVN, pues los datos obtenidos mediante la aplicación de ésta técnica nos brindan mayor información de la estructura poblacional. Esta situación será corregida para la temporada 2013 pues se habrá de realizar en época de secas.

Algunos de los sitios y rutas establecidas al principio del diseño del proyecto, al verificarse en campo durante estos dos años, se ha notado que deben ser cambiados o modificados, ya que en algunos casos como Yum Balam y Sian ka'an, son hábitat de organismos *C. acutus*, por lo que se deberá monitorear en sitios tierra adentro donde se encuentran los *C. moreletii*, además habrá que definir si se estarán monitoreando las áreas de organismos híbridos.

El 2012 se caracterizó por ser un año sumamente lluvioso, la temporada que se maneja en la región es de nortes (octubre – febrero), seguida de secas (marzo – mayo) y luego lluvias (junio – septiembre), pero durante todo el año hubo lluvias, lo cual no permitió que los cocodrilos estuvieran agrupados en los cuerpos de agua y más bien se encontraron dispersos, por lo que es necesario contar con equipo y recursos financieros para que en marzo o abril ya se pueda salir a monitorear.