

VICEMINISTERIO DE AREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Dirección de Biodiversidad

Departamento de Vida Silvestre



**Resultados del monitoreo de la temporada de reproducción del
Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*) en el Parque Nacional
Lago Enriquillo e Isla Cabritos (Temporada 2019)**

Santo Domingo, República Dominicana

Mes, 2019



Participantes

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Viceministerio de Áreas Protegidas y Biodiversidad

Tel.: (809) 567-4300

www.ambiente.gob.do

Informe sobre resultados del monitoreo de la temporada de reproducción del Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*) en el Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos (Temporada 2019)

Dirección: José Manuel Mateo

Coordinación y revisión técnica: Gloria Santana

Técnicos participantes

Juana E. Peña (Técnico Departamento de Vida Silvestre)

Ramón Joel Espinal (Técnico Departamento de Vida Silvestre)

Personal local de apoyo

Daniel Quiterio (Administrador Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos)

Héctor Trinidad (Guardaparques)

Cristian Florián (Guardaparques)

Wedys Méndez (Guardaparques)

Juan Antonio Cuevas (Capitán del bote)

Cita bibliográfica: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2019. Informe sobre resultados del monitoreo de la temporada de reproducción del Cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en el Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos temporada 2019. Santo Domingo, República Dominicana., xpáginas.

Agradecimientos

De manera especial agradecemos a la Sociedad Ornitológica de la Hispaniola, por la ayuda económica suministrada que hicieron posible la realización de un monitoreo de la temporada de reproducción más exhaustivo. En especial al señor Jorge Brocca por todo su empeño y colaboración para realizar este monitoreo.

Índice

| | |
|--|----|
| Introducción..... | 27 |
| Objetivo | 27 |
| Antecedentes..... | 28 |
| Justificación | 28 |
| Metodología..... | 29 |
| Resultados..... | 30 |
| Sector La Charca | 32 |
| Sector Playita-Punta Este | 33 |
| Sector los Borbollones..... | 33 |
| Sector Punta Oeste de Isla Cabritos..... | 33 |
| El Muelle | 34 |
| Discusión | 12 |
| La Charca..... | 12 |
| Sector Playita-Punta Este | 12 |
| Sector los Borbollones..... | 13 |
| Sector Punta Oeste Cabritos | 13 |
| El Muelle | 13 |
| Conclusiones..... | 14 |
| Recomendaciones | 15 |
| Bibliografía..... | 17 |
| Anexo | 19 |

Introducción

El Lago Enriquillo es considerado como el único lugar donde actualmente queda un relicto de la población de Cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en la República Dominicana. En épocas históricas esta especie estuvo ampliamente distribuida en la Española, la cual al pasar de los años se fue reduciendo drásticamente, quedando solo una pequeña población que se adaptó a las condiciones extremas del clima que impera en este cuerpo de aguas hipersalinas. Este lago es considerado como la mayor depresión del Caribe con alrededor de 40 metros bajo el nivel del mar, entre las Sierras de Neiba y Bahoruco. Es un sistema cerrado que no tiene comunicación con el mar y cuyas condiciones climáticas extremas no han sido un obstáculo para que un gran número de especies endémicas, nativas y migratorias sobrevivan y desarrollen sus funciones ecológicas.

El Lago Enriquillo es el mayor y más importante de la Antillas, está localizado en el Suroeste de la República Dominicana (Anexo 1), formando parte de la Región Enriquillo, entre las Provincias Independencia y Bahoruco. Sus aguas hipersalinas se ven influenciadas por las aguas que drenan de las Sierras de Neiba y Bahoruco y que llegan al lago, mayormente en la parte norte y sur del mismo, de manera subterránea y que nacen en forma de borbollones y en algún caso formando pequeñas lagunas. Estas aguas dulces amortiguan la alta salinidad del lago, dejando la posibilidad de que los neonatos de cocodrilos puedan sobrevivir y muchos de ellos llegar a adultos. En ese sentido, también es importante destacar los aportes del Río Yaque del Sur, cuya activación coincide con episodios extraordinarios de precipitaciones, algunos de los cuales están relacionados con huracanes o tormentas tropicales. La ocurrencia de estos fenómenos naturales ha provocado diferentes desbalances en los niveles de las aguas del lago.

De esa manera, son de gran importancia para la sobrevivencia de cocodrilos, toda la costa Norte, Noreste y Noroeste, incluyendo el área de los Borbollones y los extremos Este y Oeste del lago. De mucha importancia son también la Isla Cabritos, Islita y Barbarita (en este momento totalmente inundado), donde en condiciones normales y estables del lago, anidan los cocodrilos.

Mantener una población estable de cocodrilos en el Lago Enriquillo, depende mucho de los niveles de protección. Para determinar su estado de conservación, se hace necesario implementar programas de monitoreo de la reproducción y de los individuos en sus diferentes etapas de desarrollo (neonatos, juveniles y adultos). Muchos son los estudios que han tenido lugar en el Lago Enriquillo, los cuales incluyen paleontológicos, geológicos, botánicos y faunísticos.

El presente informe, incluye los resultados de las actividades de monitoreo de cocodrilos, correspondiente a la temporada 2019. Esto constituye el seguimiento al programa de El presente informe, incluye los resultados de las actividades de monitoreo de la temporada de reproducción del cocodrilo Americano en el parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos, correspondiente a la temporada 2019. Esto no incluye el monitoreo y evaluación de la población, ya que para dicho fin se llevó a cabo un trabajo en conjunto con el corredor biológico en el caribe y el Informe está en la dirección de biodiversidad para su corrección y posterior socialización.

Objetivo

El objetivo de la implementación del presente programa de monitoreo, consiste en determinar la situación de la reproducción y de la población de cocodrilos en el Lago Enriquillo, para proponer actividades con miras a mejorar el estado de conservación.

Antecedentes

Entre los principales estudios que se han realizado en el Lago Enriquillo, relacionados con la situación de los cocodrilos, se encuentran aquellos que se detallan a continuación:

En 1976 el Dr. Leslie D. Garrick de la Sociedad Zoológica de New York realizó un trabajo sobre la ecología del cocodrilo americano y otras especies del Lago Enriquillo. Para 1979 a 1983 el Museo Nacional de Historia Natural, la Dirección Nacional de Parques, el Centro de Investigaciones de Biología Marina y el Parque Zoológico Nacional, realizaron un estudio sobre población y reproducción del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*), en el Lago Enriquillo.

En 1990-1992, Santana & Schubert, con la participación de Sixto Inchaustegui del Grupo Jaragua, realizaron estudio de la reproducción y la población del Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*), en el Lago Enriquillo, lo cual resultó en un informe técnico, en 1993 denominado Estudio y Protección del Cocodrilo Americano en la República Dominicana. En este informe se reporta un número máximo de tres (3) nidos y 11 neonatos y se estimó una población adulta de 160 individuos.

En 1993, Santana y Schubert continúan con los trabajos sobre monitoreo de cocodrilos, en lo que se incluye el fortalecimiento de la vigilancia con la implementación de un Plan de Acción. Los resultados se describen en el informe técnico, en 1994, sobre **“Estudios Biológicos y Socioeconómicos del Suroeste (Sierra de Neiba, Lago Enriquillo y Sierra de Bahoruco) para elaborar Estrategias de un Manejo sostenible a Través de una Reserva de Biosfera: Tomo I”**. Ya con un estudio más minucioso y con una vigilancia más efectiva, se contabilizaron 36 nidos, de los cuales solo se obtuvieron datos de 8 de ellos, encontrando un total de 189 huevos, 101 neonatos y 110 individuos adultos.

En el 1995 se escribe el Tomo II sobre la continuación de los **“Estudios Biológicos y Socioeconómicos del Suroeste (Sierra de Neiba, Lago Enriquillo y Sierra de Bahoruco) para elaborar Estrategias de un Manejo Sostenible a Través de una Reserva de Biosfera”**, En dicho informe se incluyen los resultados de monitoreo de cocodrilos en el Lago Enriquillo. En esta etapa, Santana y Schubert incluyeron en el monitoreo la captura, recaptura y marcado de individuos juveniles, lo cual ofreció información sobre sobrevivencia y preferencia de hábitats. En dicho trabajo se reportan 48 nidos, 950 huevos, 297 neonatos y 200 adultos.

En el periodo 1996-1998, Schubert continúa realizando investigaciones, incluyendo captura de individuos adultos y realiza varias publicaciones.

Durante un periodo de tiempo (1998-2008), los estudios sobre la situación de los cocodrilos en el Lago Enriquillo fueron limitados, por lo que para ese periodo se tiene incertidumbre o vacío de información.

A partir del año 2000, el Lago Enriquillo fue reconocido como Humedal de Importancia Internacional, por la Convención Ramsar sobre Humedales. En el marco de esa Convención y con el apoyo económico de la misma, en el 2009 se implementa el Proyecto sobre Capacitación de los Usuarios del Lago Enriquillo que incluyó todas las comunidades que rodean dicho humedal, con fondo de la Convención Ramsar. Uno de los resultados de este proyecto, fue la creación de un equipo de voluntarios locales, para apoyar las actividades de monitoreo y conservación de los cocodrilos y otras especies amenazadas.

Justificación

A pesar de que el Cocodrilo americano está también presente en otros países de América, sus poblaciones continúan siendo reducidas y con tendencia a ser cada vez más críticas. Debido a los impactos a los que ha estado sometido de manera sistemática, la UICN lo ha colocado en su Lista Roja de Especies Amenazadas.

En la República Dominicana, la población del Cocodrilo americano solo se limita al Lago Enriquillo, siendo identificada al principio de los 1980s, como la más grande en estado natural con hasta 500

animales adultos y con hasta 130 nidos (Thorbjarnarson, 1986; Ernst et al, 1999). Esta población, en menos de una década se redujo a unos 200 individuos adultos y 50 nidos (Santana y Schubert, 1995). En la actualidad se tiene incertidumbre del estado de la población y de la situación reproductiva. El análisis para la actualización de la Lista Roja de Especies Amenazadas de Fauna en la República Dominicana, coloca el Cocodrilo americano como En Peligro Crítico (CR) (Medio Ambiente, 2018).

El Cocodrilo americano es una especie icónica y emblemática, constituyéndose en el principal objeto de interés para los visitantes que hacen ecoturismo en el Lago Enriquillo. Para las observaciones, el Plan de Manejo de esta área protegida, tiene identificados lugares específicos y otros que son críticos de restricción y exclusivos para que la especie realice sus funciones ecológicas (apareamiento, anidamiento, alimentación y descanso).

En vista de la situación crítica en que se encuentra la única población de cocodrilos que tiene la República Dominicana y tomando en cuenta el gran interés que tiene esta especie para el ecoturismo, se hace necesario continuar con las actividades de monitoreo, de manera que se pueda determinar con certeza los niveles de amenaza y tomar las pertinentes medidas de conservación.

Desde el 2011 se viene llevando a cabo el Monitoreo de Cocodrilos en el Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos, sin embargo, debido a que, en estos muestreos solo se registraron los avistamientos y las probabilidades de contar un mismo individuo más de una vez son muy altas, se hace difícil establecer un número preciso para la población de cocodrilos en el lago en cualquiera de sus etapas de desarrollo, aun así, se puede concluir en que la población de cocodrilos es pequeña y está muy dispersa. Por tal motivo, la Dirección de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Corredor Biológico en el Caribe llevaron a cabo a Evaluación de la Situación Poblacional del cocodrilo americano en el Lago Enriquillo con la participación de los expertos nacionales y dos expertos cubanos en cocodrilo. Con dicho estudio se pudo estimar el número de ejemplares Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*) en el Lago Enriquillo, en República Dominicana.

Metodología

Para la realización del monitoreo de la reproducción de cocodrilos en el Lago Enriquillo, se siguió la metodología de Inchaustegui et al., 1980, y Santana y Schubert, 1990-1998. La misma consiste búsqueda intensiva de nidos por los lugares históricos de anidamientos de cocodrilos, durante la temporada de reproducción en busca de indicios de desove, para esto se toma en cuenta las marcas encontradas en la arena, así como, los montículos encontrados en las diferentes localidades consideradas de importancia. Una vez identificados los montículos, se procedió a cavar en dichos lugares (abrir el nido) con el fin de visualizar los huevos, estimar el número de estos en el nido e inferir acerca de la fertilidad del mismo.

Una vez identificado el nido, se tomó el lugar de anidamiento y las coordenadas con el fin de darle seguimiento y tomar los datos de la eclosión como son: cantidad de cascarones, cantidad de huevos, Número de eclosiones, cantidad de huevos infértiles, cantidad de neonatos avistados, cantidad de neonatos muertos, cantidad de neonatos asistidos y porcentaje de eclosión. De esa manera se realizó un registro de nacimientos por nido en cada lugar específico, que permita analizar los datos al final de la temporada.

Los búsqueda intensiva de nidos se realizó en los diferentes sectores del Lago Enriquillo definidos en trabajos anteriores, los cuales se encuentran en once (11) áreas básicas, y otros cuatro (4) lugares que fueron visitados por primera vez este año, los lugares visitados fueron: La Playita, Baitoa, Los Ríos, Caño de Villa Jaragua, Azufrada (las Charcas), El Arenaso, (Postrer Río), Playita-Punta Este, El Kilómetro 7, Los Borbollones, Caimanera Sur, Punta Oeste-Cabritos, Boca Río Guayabal (Postrer Río), Río Barrero e Isla Barbarita.

En esta temporada se realizaron un total de 4 viajes al Lago Enriquillo, a razón de un (1) viaje por mes, durante los meses de febrero-julio, con la excepción del mes de junio donde no se realizó ningún viaje, en estos viajes el personal técnico siempre está acompañado del personal local. Los registros fueron

realizados en horas de la mañana, entre las 6:00 a las 10:30 Am, en la tarde 4: 00p.m a 6:00p.m. y durante la noche de 8: 00p.m a 9: 30p.m, cada observación comprendió dos días de trabajo una vez por meses.

Se utilizó un GPS Garmin, modelo MAP 64s, para tomar las diferentes coordenadas de los lugares recorridos y la ubicación de los nidos, una cámara Nikon, modelo Coolpix P510, serie 31004804, de 42x, para las fotografías. Para registrar las informaciones, se utilizaron formularios elaborados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los cuales fueron llenados con lápiz de carbón, tanto por los guardaparques que fueron entrenados previamente para el monitoreo, como por los técnicos responsable.

Para los recorridos en áreas ubicadas dentro del lago, se utilizó un bote de 12 pies de eslora, con un motor Yamaha de 40hp, un equipo compuesto por siete personas que incluyó: un encargado del manejo del motor, los investigadores principales y el administrador. También se utilizó un vehiculó todo terreno para el recorrido terrestre en algunas zonas en las cuales había que realizarlo por ésta vía.

Resultados

En la temporada de reproducción del Cocodrilo Americano en el Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos correspondiente al 2019 se encontraron un total de 21 nidos, de ellos 4 nidos fueron encontrados al seguir las huellas de las madres dejadas en la arena y el resto después de la eclosión, todos estos incubados de manera natural con la excepción de un nido en la Charca, que fue incubado por uno de los guías. Durante los trabajos de monitoreo de reproducción del Cocodrilo Americano en el Lago Enriquillo se visitaron (15) zonas de anidamiento (Imagen 1), las cuales fueron sometidas a la búsqueda intensiva de nidos, Se registró un total de seis playas de anidamiento de Cocodrilos (Imagen 2), en dos de ellas solo se localizó un nido, el 66.7 de los nidos fueron registrados en la charca (Tabla 1).

| Localidad | Coordenadas | | Cantidad de Nidos | Porcentaje de nidos por localidad |
|-----------------|-------------|---------|-------------------|-----------------------------------|
| La Charca | 215050 | 2054755 | 14 | 66.7 % |
| playita | 218931 | 2047199 | 2 | 9.5 % |
| Punta Oeste | 211016 | 2047264 | 2 | 9.5 % |
| Los Borbollones | 210873 | 2051438 | 1 | 4.7% |
| El Muelle | 213008 | 2047417 | 1 | 4.7 % |
| Punta Este | 219330 | 2047175 | 1 | 4.7 % |
| Total | | | 22 | 99.8% |

La temporada de anidamiento del *Crocodylus acutus* en del 2019 se inició en el mes de febrero en la zona de La Charcas, sin embargo en la Isla Cabritos inició en el mes de marzo. Cabe destacar que en ocasiones es difícil establecer la fecha exacta del desove, no obstante, teniendo en cuenta las el tiempo de incubación y la fecha de eclosión se puede inferir la fecha de postura con bastante exactitud.

Tabla1. Cantidad de nidos por localidad.

Numero de Huevos. Para el año 2019 se registra un total de 409 huevos, el promedio de huevos por nidos fue de 19.90 ± 1.99 , con un intervalo de 9 a 31 huevos por nido. Se registraron 276 eclosiones, se encontraron 115 huevos infértiles. Se avistaron 106 neonatos, de estos, seis fueron encontrados muertos algunos a la orilla del lago y otros en el rastro que deja la madre durante el recorrido de traslado de neonatos desde el nido hasta el agua. Hubo la necesidad de asistir a 22 neonatos (Tabla 3).



(Imagen 1). Mapa de localidades muestreadas durante el Monitoreo de Reproducción del Cocodrilo Americano en el Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos temporada 2019.



(Imagen 2). Playas de Anidamiento del Cocodrilo Americano en el Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos temporada 2019.

Sector La Charca

El área de La Azufrada es la zona donde se encontraba la piscina con azufre (a lo que se debe su nombre), la cual fue eliminada cuando el lago comenzó a aumentar sus niveles de agua. Se localiza tres kilómetros al Este de La Descubierta, en la entrada al Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos. Es la más pequeña de todas las zonas de anidamiento en cuanto a extensión, y tiene una pendiente de 35 grado aproximadamente. Esta área no cuenta con un banco de arena, en su lugar abunda el sustrato de restos de corales muertos. Los pocos lugares donde se encuentra un remanente de arena están muy próximos a la orilla del lago. La vegetación predominante es de Bayahonda (*Acacia macracantha*).

Para este sector se registró un total de 14 nidos, 250 huevos, 159 eclosiones, 28 neonatos avistados, se encontraron dos neonatos muertos y 21 neonatos recibieron asistencia para poder salir del huevo (Tabla 3).

La charca presento un promedio de 17.86 ± 2.03 huevos por nido con un rango de nueve (9) a 30 huevos (Tabla 2).

Sector Playita-Punta Este

Aunque son dos zonas históricas de presencia y anidamiento diferentes, para el análisis de los datos, estas dos áreas se toman en conjunto ya que se encuentran muy cerca una de la otra y las características biofísicas son exactamente las mismas. Esta área se localiza en el extremo este de la Isla Cabritos, Es una de las áreas de anidamiento más amplia, con un banco de arena bien pronunciado, la textura de la misma es de grano fino y en su mayoría está expuesta al sol durante casi todo el día. Este sector cuenta con una pendiente de unos 30 grados aproximadamente. Tiene una vegetación típica de bosque seco. Se pueden observar algunos cactus (*Opuntia sp.*), cambrón (*Prosopis juliflora*) y bayahonda (*Acacia macracantha*), Mangle botón (*Conocarpus erectus*) y guayacán (*Guaiacum officinale*).en esta zona se encontraron un total de dos nidos, dieciséis (16) neonatos, no se encontró ningún huevo infértil.

En Punta Este, se encontró un solo nido, dicho nido contenía 21 huevos de los cuales eclosionaron 17 para un porcentaje de eclosión de 89.4 (Tabla 3), dos neonatos fueron encontrados muertos en el huevo, mientras que un neonato tuvo que ser asistido e introducido al agua por el personal que realiza el monitoreo.

Los neonatos encontrados muertos en el huevo fueron preservados en alcohol al 95% y llevados al Museo Nacional de Historia Natural de Santo Domingo.

Sector los Borbollones

Esta zona se ubica en la Costa Norte-Oeste del lago, partiendo desde la Azufrada, utilizando los caminos vecinales del antiguo Boca de Cachón. Es un lugar plano y no tiene banco de arena. La vegetación del área es típica de zona cenagosa ya que existe una gran cantidad de agua dulce.

En el Sector Los Borbollones se encontró un solo nido, con 31 huevos, todos fértiles, y se avistaron 24 neonatos (Tabla 3).

Sector Punta Oeste de Isla Cabritos

Esta área se localiza en la parte Oeste de la Isla Cabritos. Este lugar cuenta con un banco de arena muy extenso y con una alta presencia de placas de carbonatos de calcio encima del sustrato. La textura de la arena es de grano fino y en su mayoría está expuesta al sol durante casi todo el día. Punta Oeste-Cabritos, cuenta con una pendiente casi nula y Tiene una vegetación típica de bosque seco.

En esta zona histórica de presencia de cocodrilo se hallaron dos (2) nidos, 20 neonatos uno de ellos encontrado muerto a la orilla del lago (Tabla 3).

El Muelle

Esta área se localiza cerca del centro de visitantes y se extiende unos 500 m a la derecha y unos 300 m hacia la izquierda tomando como referencia el muelle flotante de la Isla Cabritos. Esta área fue redescubierta como sitio de anidamiento en el año 2019, es un area de anidamiento muy amplia, con un banco de arena bien pronunciado, la textura de la misma es de grano fino a unos 100 metros del lago, sin embargo a orillas de este, el sustrato es duro, producto de la desecación de la saladilla, una yerba que crece a orillas del lago.

Está expuesta al sol durante casi todo el día. Este sector cuenta con una pendiente de inclinación mínima, aproximadamente 5 grados. Tiene una vegetación escasa, con árboles de mangle (*Conocarpus erectus*) en crecimiento. Se pueden observar algunos cactus (*Consolea moniliformis.*), cambrón (*Prosopis juliflora*) y bayahonda (*Acacia macracantha*), en esta zona se encontró un solo nido, el cual no eclosionó.

| Localidad | Cantidad de Huevos | Promedio |
|-----------------|--------------------|--------------|
| La Charca | 250 | 17.86 ± 2.03 |
| playita | 55 | 27.5 ± 0.22 |
| Punta Oeste | 36 | 18 ± 2.0 |
| Los Borbollones | 31 | 31 |
| El Muelle | 16 | 16 |
| Punta Este | 21 | 21 |

Tabla 2. Cantidad de huevos, Promedio y desviación estándar.

Tabla 3. Datos de anidamientos y eclosiones 2019

| Localidad | # Nido | Coordenadas | | Cascarones | # huevos | Eclosiones | Huevos Infértiles | Neonatos Avistados | Neonatos Muertos | Neonatos Asistidos | % eclosión |
|-----------|--------|-------------|---------|------------|----------|------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------|
| La Charca | 1 | 215104 | 2054656 | 11 | 16 | 11 | 5 | 11 | 0 | 0 | 68.8 |
| La Charca | 2 | 215104 | 2054656 | 23 | 26 | 23 | 3 | 3 | 0 | 0 | 90 |
| La Charca | 3 | 215091 | 2054722 | 6 | 30 | 7 | 24 | 0 | 0 | 1 | 20 |
| La Charca | 4 | 215104 | 2054656 | 8 | 13 | 9 | 4 | 0 | 1 | 0 | 69 |
| La Charca | 5 | 215084 | 2054713 | 21 | 25 | 21 | 4 | 0 | 0 | 3 | 84 |
| La Charca | 6 | 215085 | 2054700 | 2 | 13 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84.6 |
| La Charca | 7 | 215104 | 2054656 | 17 | 17 | 17 | 0 | 3 | 0 | 0 | 100 |
| La Charca | 8 | 215086 | 2054685 | 18 | 25 | 10 | 7 | 2 | 0 | 8 | 11 |
| La Charca | 9 | 215130 | 2054704 | 10 | 13 | 10 | 3 | 0 | 0 | 2 | 78 |
| La Charca | 10 | 215082 | 2054735 | 13 | 18 | 13 | 5 | 0 | 0 | 0 | 72.2 |
| La Charca | 11 | 215133 | 2054639 | 7 | 9 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 77.7 |
| La Charca | 12 | 215089 | 2054717 | 7 | 17 | 7 | 10 | 7 | 1 | 7 | 41 |
| La Charca | 13 | 215050 | 2054755 | 0 | 12 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| La Charca | 14 | 215088 | 2054676 | 13 | 16 | 13 | 3 | 2 | 0 | 0 | 81.3 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----|--------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|-----------|------------------------------------|
| playita | 15 | 215086 | 2054685 | 24 | 30 | 24 | 6 | 11 | 0 | 0 | 80 |
| playita | 16 | 218931 | 2047199 | 11 | 25 | 11 | 0 | 5 | 0 | 0 | 100 |
| Punta Oeste | 17 | 211016 | 2047264 | 23 | 25 | 23 | 1 | 19 | 0 | 0 | 92 |
| Punta Oeste | 18 | 210873 | 2047255 | 11 | 11 | 11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 100 |
| Los Borbollones | 19 | 210873 | 2051438 | 31 | 31 | 31 | 0 | 24 | 1 | 0 | 100 |
| El Muelle | 20 | 213008 | 2047417 | 0 | 16 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Punta Este | 21 | 219330 | 2047175 | 8 | 21 | 17 | 1 | 19 | 2 | 1 | 89.4 |
| Total | | | | 264 | 409 | 276 | 115 | 106 | 6 | 22 | $\bar{X} = 68.5$ |

Discusión

Durante esta temporada de reproducción y monitoreo se visitaron mas localidades que en años anteriores, ya que con el descenso de las aguas del lago, se han formado varias playas con grandes bancos de arena, los cuales serian factibles para el anidamiento, además se contó con los fondos de Island Conservation y la Sociedad Ornitológica de La Hispaniola para cubrir la logística de varios viajes de monitoreo, lo que permitió dar seguimiento mas de cerca a la temporada de reproducción.

En el 2019 se registró un mayor número de nidos que en 2017 y 2018 (Tabla 3) aunque la diferencia es de solo cuatro nidos, si lo vemos por cantidad de huevos esto representa un número significativo esto posiblemente se debe a que en el 2019 hubo una búsqueda mucho mas exhaustiva y mas continua, Todos nidos eran del tipo hoyo en playas arenosas con excepción de la charca en la cual el sustrato es escombros de coral no se midió la distancia del nido a la orilla del lago, sin embargo ningún nido parece haber sido afectado por esta circunstancia.

Se contabilizaron 418 huevos con un promedio de 19.90 ± 1.99 siendo 31 el mayor número de huevos registrado para un nido y 9 la cantidad más baja (tabla 2), la diferencia en la cantidad de huevos por nidada, se debe en su mayoría al estado de madurez de la hembra, las adultas veteranas suelen poner mas huevos que las primerizas ((Thorbjarnarson, 1988; Cuestas Alvarado, 2001). Se registraron 276 eclosiones, se asistieron 22 neonatos y se contaron un total de 115 huevos infértiles. Cabe destacar que la mortalidad prenatal, la muerte de recién nacidos es algo habitual en *C. acutus*, ya que este es un depredador tope en muchos de los habitats donde se encuentra, si todos los huevos de una nidada llegaran a adultos, esto representaría un desbalance en los ecosistemas (Ojasti y Dallmeier, 2000), sin embargo, si la mortalidad sobrepasa el número de nacimientos, la población se puede extinguir a largo plazo (Schubert, 2002).

El porcentaje de eclosión se calculó en 68.5 ± 14.47 , muy por debajo a lo reportado por Schubert (2002) quien reporta en República Dominicana en el Lago Enriquillo poblaciones de *Crocodylus acutus*, con nidos de 22 huevos y tasas de cocodrilos nacidos de 83%. Una desviación estándar de 14.47 indica una variación enorme en los datos colectados, teniendo en cuenta que el porcentaje de eclosión varia partiendo de la atención de la madre y a su vez esta depende de la madurez de la ovipositora, se puede decir que tenemos hembras de todas las edades desovando en el Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos.

La Charca

Esta sigue siendo el area mas importante para los anidamientos, los 14 nidos registrados durante la temporada 2019 representan dos nidos mas que en 2017 el doble de los encontrados en 2018, desde el 2017 esta localidad es el área donde se ha encontrado el mayor número de nidos (Tabla 4), esto se debe a que recibe poco impacto humano por estar próxima al centro de visitante y aquí la vigilancia es permanente (Medio Ambiente, 2018). También favorece la disponibilidad de alimento y la presencia de agua dulce esencial para el desarrollo de los neonatos.

Sector Playita-Punta Este

La cantidad de nidos encontrados durante esta temporada no se corresponde con el 2017 ni 2018 (Tabla 4), este año el anidamiento fue ligeramente mayor que el pasado año donde solo se registraron 2 nidos, pero, menor que 2017 donde se registraron cuatro nidos, esto deja en evidencia la reducción

de los anidamientos en la zona de playita, sobre todo, si la comparamos con los registros históricos donde se mantuvo un promedio de 8.4 nidos por año desde 1993 hasta 2001 (Santana & Schubert 1993; Schubert, 2002).

La falta de vigilancia es el principal problema al que se enfrentan las cocodrilas en Playita, ya que la falta de agua dulce nunca ha sido un factor limitante y esta area conserva las características históricas que la hacen atractiva para el desove.

Sector los Borbollones

En el Sector Los Borbollones se encontró un solo nido, con 31 huevos, todos fértiles, y se avistaron 24 neonatos (Tabla 3). Este es el primer nido registrado para los borbollones desde que se iniciaron estos monitoreos en el 2009 (Ministerio de Medio Ambiente, 2018).

Es importante destacar que este nido se encontraba bastante alejado de la orilla del lago y no estaba expuesto al sol durante todo el día, Schubert (2002) declara que en los borbollones, los nidos se encontraban a más de 200 m de la orilla del mar y en su mayoría bajo la sombra de algún árbol.

Sector Punta Oeste Cabritos

Al igual que en la temporada pasada, en esta zona histórica de presencia de cocodrilo se hallaron dos (2) nidos, dichos nidos estaban separados a una distancia 300 m uno del otro, Schubert (2002) reporta que un 38% tenían una distancia entre 10 y 100 m y solamente un 12 % estaba ubicado en forma aislada a más de 100 m de distancia al próximo nido, esto se debe a que el número de hembras anidando en el lago es mucho menor que en aquellos tiempos.

En cuanto al porcentaje de eclosión, Punta Oeste Cabritos posee el grado más alto con 96% sin embargo, los neonatos de esta localidad suelen ser más pequeños que los de las demás localidades, y son más propensos a morir después de la eclosión debido a la alta salinidad del lago en este punto y el poco de alimento disponible.

El Muelle

En esta zona se encontró un solo nido, el cual no eclosionó (Foto 1). Dicho nido, se encontraba a 39 metros de la orilla del lago, y estaba localizado en un punto con una pendiente de unos 30°, la exposición al sol era muy buena y no se encontraba en una zona húmeda.

Las características de este nido dejan claro que se encontraba en una posición ideal, además, en ocasiones anteriores se habían registrado anidamiento en esta zona y el éxito de eclosión se reporta como bueno, por lo tanto se desconocen las causas por la cual este nido no eclosionó. Sin embargo (Schubert & Santana, 1995) reportan que la falta de atención al nido por parte de la madre puede ser considerada como la causa de no eclosión de los nidos, aunque aclaran que este es un fenómeno poco común.

Schubert (2002) aclara que La atención maternal es común en el Lago Enriquillo. Las madres ayudan a los embriones de salir del nido. Después llevan los neonatos a lugares de agua dulce. En Monte Cabaniguán (Cuba) un cuarto de los nidos carecía de atención parental.



Huevos sin eclosionar del nido ubicado en El Muelle, Isla Cabritos.

Conclusiones

Las playas de anidamiento del Lago Enriquillo son de buena calidad y la supervivencia embrional es alta, lo cual deja en evidencia que los anidamientos y las eclosiones no son la causa de la reducción de la población.

En base a los resultados obtenidos, podemos decir que **La Charca** continua siendo la zona más importante para los anidamientos, donde se encuentra la mayor cantidad de eclosiones, pero también donde más se necesita la intervención humana para ayuda a los neonatos a salir del huevo (tabla 3). En este lugar los cocodrilos encuentran las condiciones para realizar sus actividades de anidamientos (banco de arena, altura suficiente para evitar inundaciones, espacios expuestos al sol etc.), y también la disponibilidad de agua dulce necesaria para los neonatos que no toleran la alta salinidad que caracteriza el lago.

Otros lugares como **Playita Punta-Este** y **Punta Oeste de Isla Cabritos** se destacan por continuar apareciendo nidos aunque la cantidad ha bajado en número comparado con años anteriores (Tabla 4).

| Localidad \ Año | Nidos | | |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 2017 | 2018 | 2019 |
| La Charca | 12 | 7 | 14 |
| Playita-Punta Este | 4 | 2 | 3 |
| Los Borbollones | 0 | 0 | 1 |
| Azufrada-Arenaso (Postrer Ríos) | 0 | 0 | 0 |
| Km7 | 0 | 0 | 0 |
| Caimanera Sur | 0 | 0 | 0 |
| Caimanera Norte | 1 | 6 | 0 |
| Punta Oeste-Cabritos | 0 | 2 | 2 |
| Azufrada-Rio de Amada | 0 | 0 | 0 |
| Boca Rio Guayabal (Postrer Ríos) | 0 | 0 | 0 |
| El Muelle | 0 | 0 | 1 |
| Azufrada-Rio Barrero | 0 | 0 | 0 |
| Total | 17 | 17 | 21 |

Tabla 4. Comparación de anidamiento de cocodrilo en el Lago Enriquillo, 2017, 2018 y 2019.

La abrumadora diferencia en la cantidad de anidamiento entre **La Charca** y las demás zonas de anidamiento, se debe presumiblemente a las fuertes persecuciones que sufren los cocodrilos en las otras zonas.

Recomendaciones

Atendiendo a los resultados obtenidos en el periodo de monitoreo de la reproducción del cocodrilo Americano en el Lago Enriquillo (2019), consideramos que se deben adoptar medidas más eficientes para tener una mayor protección de una especie que como la arriba citada se encuentra en Peligro Crítico (Lista Roja del Ministerio de Medio Ambiente, 2018). A continuación, nos permitimos hacer las siguientes recomendaciones:

- Se requiere dedicar un mayor esfuerzo en la búsqueda de nidos, tanto durante la postura como en los meses picos de nacimientos. Para esto se necesita disponer de un número mayor de viajes de campo y más días por viaje.
- Es necesario realizar investigaciones y monitoreo más detallados para determinar el grado de sobrevivencia de los neonatos y el estado de la estructura poblacional de los cocodrilos. De la misma manera se debe implementar un mecanismo más eficiente para protección de los

lugares donde habitan los neonatos y juveniles, haciendo énfasis en una mayor vigilancia en los puntos más frágiles.

- El personal de guardaparques que está involucrado en las actividades de monitoreo de los cocodrilos, debe contar con lo mínimo requerido en cuanto a sus necesidades (alimentación, botas, uniformes, etc.).
- La vigilancia tiene que ser fortalecida, de manera que sean cubiertos todos los lugares críticos del lago y la Isla Cabritos. De esa manera se puede evitar la captura y matanza de cocodrilos y el saqueo de los nidos.
- Realizar actividades de educación y capacitación, a través de talleres dirigidos a los pescadores que están organizados para concientizarlos sobre los beneficios de preservar la especie y la realización de una pesca sostenible que beneficiará a generaciones futuras.

Bibliografía

CITES, (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) 2011. Notificación Apéndices I, II y III (Listados de Especies) Administrada por el Programa de Las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Suiza. 81p.

CUESTAS, H. ALVARADO, R., 2001, Análisis productivo y reproductivo del hato lechero de la Hacienda Talapaca en Santa Bárbara, Honduras utilizando el programa VAMPP. Tesis. Ing. Agr. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 21p.

Ernst, C.H., F.D. Ross, y C.A. Ross. 1999. *Crocodylus acutus*, 700-700.16, pp. En: Catalogue of American Amphibians and Reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles.

Garrick, L., 1976. Ecology of the American Crocodile and Other species at Lago Enriquillo, República Dominicana. Research Proposal.

Henderson, R. W., A. Schwartz & S. J. Incháustegui. 1984. Guía para la Identificación de los Anfibios y Reptiles de La Hispaniola. Museo de Historia Natural, Serie Monográfica I. Santo Domingo, República Dominicana. 128 p.

Inchaustegui, S. J., A. Ottenwalder, C. Sanlley, y D. G. Robinson. 1980. The reproductive biology of *Crocodylus acutus* in the Enriquillo Lake, Dominican Republic. En: Proceedings of SSAR-HL Meetings. IUCN Crocodile Specialist Group. 2019. <http://www.iucncsg.org/>

Jacowska, S. 1979a. Amigos del Cocodrilo. Dirección Nacional de Parques. Santo Domingo. 140 pp.

Jacowska, S. 1979b. Amigos del Cocodrilo en el Parque Zoológico. Santo Domingo. Editorial UNPHU. Santo Domingo.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018. Lista de Especies de Fauna en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana (Lista Roja). Santo Domingo, República Dominicana.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018. Informe sobre monitoreo en el Cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en el Parque Nacional Lago Enriquillo e Isla Cabritos, 2018. Santo Domingo, República Dominicana., 18 páginas. [Datos no Publicados].

Ojasti J., y F. Dallmeier (editor). 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MAB Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C.

Powell, R., J. A. Ottenwalder & S. J. Incháustegui. 1999. The Hispaniolan Herpetofauna Diversity, Endemism and Historical Perspectives, With Comments on Navassa Island. Pd. 93-168 in: Caribbean Amphibians and Reptiles, Edited by B. Crother. Academic Press Pp. 93-168.

Santana G. & A. Schubert. 1993. Estudio de la reproducción y la población del Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*), en el Lago Enriquillo. Departamento de Vida Silvestre, SEA. Santo Domingo, República Dominicana. 209 p.

Santana G. & A. Schubert. 1994. Mejoramiento de la Situación Ambiental en la Propuesta Reserva de Biosfera Enriquillo. Departamento de Vida Silvestre, SEA. Santo Domingo. 149 p.

Santana G. & A. Schubert. 1995. Mejoramiento de la Situación Ambiental en la Propuesta Reserva de Biosfera Enriquillo. Departamento de Vida Silvestre, SEA. Santo Domingo.

91 p.

Schubert, A. 2002: La Reproducción del Cocodrilo Americano en el Lago Enriquillo, Proceedings of the 17th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group (SSC - IUCN), Gainesville, Florida, USA http://www.iucncsg.org/365_docs/attachments/protarea/16th-cb9ed2ba.pdf

Schubert, A., G. Santana, H. Méndez y W. James 1996: Distribución y Crecimiento de Juveniles Cocodrilos (*Crocodylus acutus*) en el Lago Enriquillo, República Dominicana. Ponencia en el 2ndo Congreso de la Biodiversidad Caribeña, 8 pgs.

Schubert, A. & G. Santana 1996b: The conservation of the American Crocodile (*Crocodylus acutus*) in the Dominican Republic, p. 425-433. In: R. Powell and R.W. Henderson (eds.), Contributions to West Indian Herpetology: A Tribute to Albert Schwartz., Ithaca (New York). Contributions to Herpetology, volume 12.

Schubert, A, H. Méndez, W. James & G. Santana 1996: Head-starting and Translocation of Juvenile *Crocodylus acutus* in Lago Enriquillo, Dominican Republic. In Crocodiles, Proceedings of the 13th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group (SSC - IUCN), Santa Fe, Argentina

Schwartz A. & R. W. Henderson. 1991. Amphibians and Reptiles of the West Indies: Descriptions, Distributions and Natural History. University of Florida Press, Gainesville. 720 p.

SEMARENA. 2000. Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00). Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Santo Domingo, República Dominicana. 114 p.

Thorbjarnarson, J.B. 1986. The present status and distribution of *Crocodylus acutus* on the Caribbean island of Hispaniola. In: Crocodiles. Proceedings of the 7th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group. IUCN Publications N.S., Caracas, Venezuela, pp. 195–202

Thorbjarnarson, J.B. 1988: The status and ecology of the American crocodile in Haiti. Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences, Vol. 33, Nr. 1, Gainesville, Florida

USAID/TNC/INTEC.2010. Borrador Propuesta del Listado de especies Amenazadas de Fauna de la República Dominicana. Proyecto de Protección Ambiental. Santo Domingo, República Dominicana. 25 p.

IUCN, 2011. Threatened Animals of the World IUCN Red List of threatened Animals. Data Base Search Results of Dominican Republic. 20 p.

Diccionario Botánico de Nombres Vulgares de la española. Segunda edición revisada y ampliada por el autor y los técnicos del Jardín Botánico Nacional Dr. Rafael Ma. Moscoso. 2000. Santo Domingo, República Dominicana. 598 p.

Anexo 1. Mapa ubicación del Lago Enriquillo en la República Dominicana.



Anexo 2. Zonas históricas de presencia y anidamiento de cocodrilos en las cuales se realizan los monitoreos.

