

Primeras anotaciones de la anidación de tortugas marinas en las playas de Punta Cañón, Bahía Hondita y Punta Gallinas, alta Guajira, Colombia

First annotations of sea turtle nesting on the beaches of Punta Cañón, Bahía Hondita and Punta Gallinas, alta Guajira, Colombia

Wilder J. Borrero-Avellaneda¹, Edgar A. Patiño¹, Marta Luz Guerra¹,
Lina P. Báez², Wilfrido A. Gouriyu³

Resumen

En Colombia, cuatro de las siete especies de tortugas marinas son catalogadas en peligro o amenaza por su consumo desmedido, y los efectos de la captura ha llevado a declararlas objeto de conservación. La Empresa Carbones del Cerrejón, Bogotá, Colombia, implementó en el año 2007 una iniciativa voluntaria para la conservación de la tortuga marina, especie amenazada en la alta Guajira y donde la información con que se contaba sobre la actividad reproductiva, había sido recopilada hace 15 o 40 años atrás, para el área. Por esto y durante los meses de mayo a septiembre de 2009 se adelantó el monitoreo diurno y nocturno de la playa en Punta Cañón, Bahía Hondita y Punta Gallinas, Guajira, Colombia. **Objetivo:** Vincular a la comunidad Wayuú en las acciones de conservación, registrar el caracoleo, la ovoposición, proteger las nidadas e incentivar a la protección del ecosistema marino. **Metodología:** Mediante recorridos diurnos y nocturnos, se caracterizó y monitoreó 15.73 km que corresponde a siete playas de la alta Guajira, donde se confirmó y evidenció la postura de tres especies *Dermochelys coriacea*, *Caretta caretta* y *Chelonia mydas*. La evidencia fue georeferenciada para su posterior seguimiento. **Resultados:** Se registran en total 22 eventos de anidación, y se monitorean 12 hasta su eclosión, cuatro fueron consumidos por la comunidad, cinco alterados por manipulación y uno fue falso (sin ovoposición). Se liberaron 504 neonatos, de 584 que se protegieron, correspondientes a *Chelonia mydas* y *Caretta caretta*. **Conclusión:** Por la reciente importancia del área, los datos aquí enunciados hacen parte del inicio de una estrategia de conservación que con el apoyo de los pescadores y la comunidad en general de las rancherías de Punta Gallinas y Bahía Hondita permitirán, como se demostró en este estudio, incrementar la viabilidad de los eventos reproductivos, fortaleciendo las iniciativas de conservación de tortugas marinas en la Guajira por la Empresa Carbones del Cerrejón.

Palabras clave: Amenazas, Conservación, Guajira, Indígenas Wayuú.

Abstract

In Colombia, four of the seven species of marine turtles are catalogued in danger or threatens, by their excessive consumption and the effects of the capture have taken to declare them object of Conservation. Carbones del Cerrejón has implemented in 2007 a voluntary initiative for the conservation of sea turtles, an endangered species in the high Guajira, and where the information that was available concerning the reproductive activity was compiled 15 or 40 years ago. For this reason and for the months of May to September 2009 was done during the daytime and evening tour of the beach at Punta Gallinas and Bahía Hondita, Guajira, Colombia. **Objective:** To link the Wayuú community in the conservation actions, register your arrival, oviposition, clutches protect and incentivize the protection of the marine ecosystem. **Methodology:** During daytime tours and night, was characterized and monitoring 15.73 km which corresponds to seven beaches high Guajira, where posture than three species *Dermochelys coriacea*, *Caretta caretta* and *Chelonia mydas* confirmed and evidenced; the evidence was georeferenced for follow-up. **Results:** We recorded a total of 22 nesting events, of these 12 are monitored until they hatch and the remaining

¹ Biólogo Marino, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Fundación Hidrobiológica George Dahl, Barranquilla, Colombia. e-mail: biologo10@gmail.com

² Bióloga, Universidad Javeriana, Carbones del Cerrejón Limited, Bogotá, Colombia.

³ Pescador Wayuú de la comunidad de Punta Gallinas, Guajira, Colombia.

Fecha recepción: Junio 18, 2013 Fecha aprobación: Septiembre 23, 2014 Editor asociado: Jiménez AM.

four by the community consumed five nests altered by manipulation and a false nest without oviposition, they are released 504 hatchlings corresponding to *Chelonia mydas* and *Caretta caretta* **Conclusion:** Given the recent importance of the area, the data contained herein are part of the beginning of a conservation strategy with the support of fishermen and the community at large of the villages of Punta Gallinas and Bahía Hondita, permit as demonstrated in this study, the feasibility of increasing reproductive events, strengthening conservation efforts of sea turtles in the Guajira by Carbones del Cerrejón Limited Company.

Keywords: Conservation, Indigenous peoples Wayúú, Guajira, Threats.

Introducción

A nivel mundial las tortugas marinas son consideradas especies clave para la estructura y función de un ecosistema marino, porque impulsan los flujos de energía y sirven como recicladoras de nutrientes, transportando energía de hábitats marinos productivos, como las praderas de fanerógamas marinas y los parches coralinos y otros poco productivos como las playas arenosas (Bjorndal 1997, Piraino *et al.* 2002).

En la región de la alta Guajira se encuentran una variedad de sistemas ecológicos productivos que la hacen un potente generador de alternativas en pro de la conservación de especies marinas y terrestres. Teniendo en cuenta este potencial, surge la necesidad de desarrollar programas de investigación a mediano y largo plazo con el propósito de fomentar la preservación de especies endémicas y migratorias que transitan en el sector. Este es el caso de las tortugas marinas que utilizan playas y zonas marino-costeras para sus procesos de apareamiento, ovoposición y alimentación.

La variedad morfológica de las playas del litoral guajiro y su dinámica, permiten el arribo y postura de cuatro de siete especies conocidas a nivel mundial y catalogadas como en peligro por la UICN (2011): *Dermochelys coriacea*, *Caretta caretta*, *Chelonia mydas* y *Eretmochelys imbricata* (Castaño-Mora 2002). Debido a lo anterior y teniendo en cuenta la escasa información documentada para estas especies en el área, la Empresa Carbones del Cerrejón Limited desde el año 2007 viene desarrollando el programa de conservación de tortugas marinas (Cerrejón 2007-2008) en conjunto con las comunidades del sector de Bahía Portete, Bahía Hondita y Punta Gallinas,

logrando obtener los primeros registros de anidamiento para tres de las cuatro especies en peligro (*D. coriacea*, *C. caretta* y *C. mydas*).

El propósito de esta investigación fue registrar y monitorear los anidamientos ocurridos en la temporada 2007 y establecer una estrategia de conservación que permita vincular a las comunidades Wayúú para proteger las nidadas de las tortugas marinas y asimismo propender por una estrategia de bienestar comunitario.

Metodología

Área de estudio. El estudio se llevó a cabo al norte de la península de la Guajira, Colombia, en el sector ubicado entre las coordenadas 12°12'52.24" Latitud N; 72°10'20.09" Longitud O y 12°24'0.00" Latitud N; 71°42'0.00" Longitud O (Figura 1). El sector cuenta con serranías, dunas y médanos de alturas variables, donde el viento es el principal moldeador del relieve que dispersa y deposita partículas de arena sobre la playa, permitiendo así, extender y retraer las potenciales zonas de anidación. Es una región árida con poca lluvia y escasa vegetación, donde predomina el trupillo (*Prosopis juliflora*), cardon (*Leamireocereus griseus*) y el cactus (*Opuntia wuentiana*). El clima del sector está influido por los vientos alisios que golpean la costa durante todo el año, la temperatura media anual supera los 24°C, con máximos en junio, julio y agosto, demostrando un régimen de lluvia bimodal, con dos picos mayores de lluvia de abril a junio y de septiembre a diciembre (IGAC 1996).

Métodos

Caracterización de playas. Se siguió a Varela-Acevedo *et al.* (2009) e INVEMAR (2002) con algunas modificaciones en la periodicidad e intensidad de los muestreos (Borrero-Avellaneda 2007) y resaltando los principales componentes de la playa como son: *oceanometeorología* únicamente la energía del mar medida según los criterios de Córdoba y López (1997) que establecen de forma cualitativa la energía del mar tipificada con base en su intensidad y en una escala previamente definida (baja: 1, media baja: 2, media: 3, media alta: 4, alta: 5). La nubosidad se midió dividiendo la bóveda celeste en octas (despejado=0/8-3/8, intermedio=4/8-5/8 y nublado=6/8-8/8).

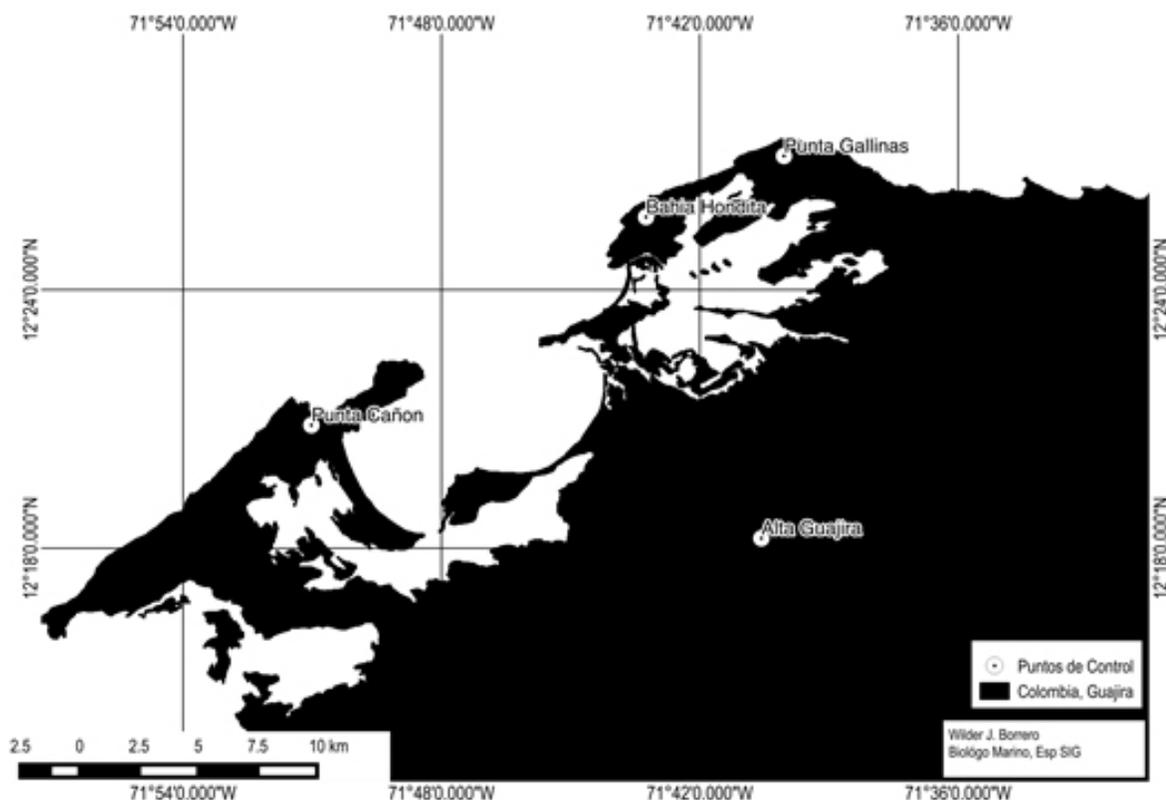


Figura 1. Mapa aéreo de estudio de las potenciales playas y sectores de anidación en la península de la Guajira.

La *ubicación y sectorización* se realizó mediante el uso de un GPS Garmin 60CsX y usando el método de puntos de control con el fin de identificar la playa óptima y los estratos de la playa. La *morfología y tipo de playa*, con el uso de una cinta métrica (30 metros) se identificaron los estratos que componen el perfil de la playa así: zona lavada por el mar (ZL) debajo del nivel superior de marea; la zona media (ZM), en la porción arenosa entre la berma de la línea superior de la marea; y la línea de vegetación (ZV), donde surgen las primeras plantas. El tipo de playa fue definido utilizando la categoría propuesta por Pritchard *et al.* (1983): playa arenosa de alta energía, playa arenosa de baja energía y playa confinada; además, con un clinómetro de campo ajustado y puesto sobre la playa, se registran los grados de inclinación (pendiente en grados); la *caracterización de fauna y flora* se realizó mediante recorridos de observación diurnos entre 06:00 y 10:00 am, caminando sobre la berma de la playa y registrando la vegetación dominante y su fauna acompañante.

Actividad de anidación. La patrulla se realizó en horas de la mañana entre 06:00 y 10:00, para repor-

tar y confirmar los nidos y/o huellas dejadas por las hembras al momento del arribo y en la noche desde las 07:00 y 00:00 horas; el propósito era interceptar la hembra durante el proceso de anidamiento y/o ovoposición. En el monitoreo nocturno se tuvo en cuenta la recomendación realizada por Eckert *et al.* (2000). La nidada fue georeferenciada con el uso de un GPS garmin 60Csx mediante el método de puntos y protegida con corrales artesanales construidos con malla plástica (ojo de malla 4 cm) y troncos de madera; se realizó seguimiento y control diario, con el fin de prever la alteración del terreno por el aumento de la marea, el repetido tránsito de pescadores y evidenciar el desplome de arena superficial producto de la eclosión.

Una vez finalizada la eclosión, los neonatos se colectaron en bandejas plásticas con arena húmeda del nido, de esta manera, se logró disminuir el frenesí natatorio y realizar la medida biométrica básica como peso (W) en gramos, registrado mediante la balanza digital (camry \pm 0,1 g) y la longitud: largo recto del caparazón (LRC), ancho recto del caparazón (ARC) y largo total (LT) en milímetros, estas se toman con un

calibrador tipo vernier (Electronic Digital Clipper \pm 0,1 mm). Pasadas 48 a 72 horas de la eclosión se realizó la exhumación de la nidada para evaluar el éxito de eclosión y el éxito de emergencia (Eckert *et al.* 2000).

Resultados

El monitoreo de playa y el programa de protección de nidadas se limitó al sector de Punta Cañón, Bahía Hondita y Punta Gallinas por la evidencia de rastros y nidos ovopositados por la tortuga en sus arribamientos a la playa.

Se caracterizaron e identificaron 15,73 km de playa (siete playas) (Tabla 1); la energía del mar se determinó como alta (1) y media (2), debido a las formaciones rocosas de tipo terraza que caracterizan el litoral Guajiro (Posada *et al.*, 2008); en algunos sectores el mesolitoral es descubierto y tapizado por algas filamentosas y moderados parches de *Thalassia testudinum*. La nubosidad se estableció como 2/8 (06:00-09:00) y 6/8 (14:00-16:00) por la influencia directa de los vientos alisios que soplan durante todo el año en el sector (IGAC 1996).

La descripción geomorfológica de la playa del sector punta cañón indica que cuenta con una longitud media de 1,5 km y un ancho promedio de 40 m el cual puede variar en sus extremos entre 10 a 25 m, conformada por un sustrato arenoso, oleaje de alta energía, abierta al mar, y de perfil moderadamente agudo con una inclinación suavizada de $\pm 8^\circ$, el acceso desde el mar es libre de rocas y material de deriva o cantos rodados, características importantes para el arribamiento de *D. coriacea*.

Sector Bahía Hondita (Palantrerru). Longitud total 4 km y un ancho que varió de 10 a 30 m en sus extremos producto del afloramiento de rocas continentales sueltas y terrazas que disminuyen la fuerza

del oleaje y por ende los procesos de acreción; los estratos de la playa ZV, ZM y ZL fueron identificados claramente por el nivel máximo de marea y el inicio de la vegetación rastrera y arborescente presente. Es una playa de baja energía con un perfil de $\pm 10^\circ$ de inclinación, el oleaje revienta a más o menos 10 metros y facilita el arribamiento de la especie *C. caretta*.

Sector Playa Punta Gallinas (Kijoru). De 2.4 km de longitud total, un ancho máximo de 35 m que varía ± 10 m. La playa presenta una berma bien definida y marcada por la acumulación de rastros vegetales y material de deriva que ayuda modificando y estabilizando el sustrato y por ende el perfil. Playa arenosa de baja energía, con perfil entre $\pm 15^\circ$ de inclinación y favorable para el arribo de *C. caretta* y *C. mydas*.

Punta Gallinas (Faro y Juluwalu). La playa El Faro se identificó como tipo bolsillo, aparece y desaparece por el fuerte oleaje sobre el litoral (Posada *et al.* 2008), se identificaron los estratos ZV y ZL entre los meses de julio y septiembre, el fuerte oleaje y la corriente la hacen apta para el arribamiento de *C. mydas*. En la playa Juluwalu con una longitud total de 1.3 km y un ancho máximo de 38 m, se evidencian claramente los estratos ZL, ZM y ZV; se clasificó como arenosa y de baja energía y un perfil $\pm 20^\circ$ de inclinación, influido por terrazas de roca que disminuyen el oleaje y su impacto sobre la playa, haciéndola apta para el arribamiento de *C. caretta* y *C. mydas*. La clasificación general de la playa en los sectores de Punta Cañón a Taroa se describe en la Tabla 1.

Adicional a la caracterización de la playa, la descripción de fauna y flora permitió evidenciar que el litoral guajiro no solo sirve como lugar de anidación para tortugas, sino que también se cataloga como zona de descanso y reproducción para aves migratorias y estacionarias como la gaviota (*Thalasseus maximus*, *Thalasseus sandvicensis*), el gaviotín enano (*Sternula*

Tabla 1. Características morfométricas de las playas identificadas con alto potencial anidatorio de tortugas marinas en la Alta Guajira

Características morfométricas	Playa Cañón	Bahía Hondita Palantrerru	Punta Gallinas y Faro Kijoru	Juluwalu	Playa Muelle Nica	Luopata	Taroa
Largo (km)	1,5	4	2,4	1,3	1,5	2,3	2,73
Ancho (m)	40	30	20	38	25	40	20
Ancho disponible							
Anidación (m)	20	20	10	20	20	20	15

antillarum) y el gaviotín negro (*Chlidonias niger*) especie de importancia ecológica en la regulación poblacional de las tortugas. La flora del litoral guajiro se basa en gradientes térmicos y altitudinales y la clasifican como bosque muy seco tropical (BmST) (Espinal 1967).

Actividad de anidación. El producto final de anidación fue de 35 arribos (22 nidos exitosos y un intento de anidación), su descripción y las características básicas de cada nido se enuncian a continuación.

Sector Punta Cañón. Se identificó el desove de una tortuga *D. coriacea*, la fecha de postura fue el 5 de mayo de 2009 con 95 huevos y su fecha de eclosión 17 de julio del mismo año; transcurridos 65 días de su postura y para confirmar el desarrollo embrionario, se extrajeron tres huevos que no presentaron desarrollo; una vez cumplidos 70-72 días (tiempo de incubación normal) y de no presentarse evidencia de eclosión, se procedió a la exhumación de los 92 huevos restantes; 10 presentaron desnaturalización proteica, en cinco huevos el desarrollo embrionario se detuvo posiblemente a los 5 o 12 días de postura. El restante fue encontrado cubierto por moho y hongos, causados por los altos porcentajes de humedad relativa del sedimento (90% a 100%), la alta radicación a la que estaba expuesto el nido (34°C temperatura) y una profundidad inapropiada de incubación (45 cm), para que la especie concluyera en una pérdida de la nidada; Eckert *et al.* (2000) define profundidades óptimas entre 60 y 100 cm para la especie.

Sector Bahía Hondita (playa muelle de nica). Se registraron cinco arribos posiblemente en el mes de mayo o principios de junio; las huellas fueron identificadas como simétricas y características de *D. coriacea* por su ancho y la perturbación generada sobre el perfil de la playa (Eckert *et al.* 2000). La

ubicación de los huevos de las cinco nidadas no fue establecida, sin embargo, en recorridos posteriores, se evidenció el colapso de arena y cáscaras en superficie, lo que hizo suponer una eclosión exitosa.

Sector Bahía Hondita (Playa Luopata). Se registró el arribo de una tortuga *D. coriacea* que provocó fuertes alteraciones y gran disturbio en la playa; el rastro fue simétrico, 190 cm de ancho; el ancho de la cama fue 5 m característico de la especie y concluyó sin éxito de anidación. Durante la excavación en los posibles lugares de postura, se evidenció un alto nivel freático, agua salada en el interior de la cámara de incubación a 60 cm de profundidad (Figura 2).

Característica de las nidadas llegadas a término en Bahía Hondita, Punta Gallinas

Sector Bahía Hondita (Palantrerru). En el sector se protegieron y categorizaron seis nidos de *C. caretta*; de estos, se protegieron y monitorearon cinco, para un total de 592 huevos controlados hasta su eclosión. El nido restante contenía 180 huevos y fue consumido por la comunidad (Cho-Uriana, *com per*). La exhumación de los nidos exitosos y eclosionados en el sector produjeron 309 neonatos vivos (Tabla 2).

Palantrerru, Bahía Hondita, numeración del nido, de acuerdo con el orden de postura

Sector Punta Gallinas (Kijoru y Faro). Se reportaron cuatro nidos, de estos solo tres fueron protegidos hasta la eclosión dando como resultado 357 huevos y 170 neonatos vivos (Tabla 3, Figura 3). El nido restante, fue saqueado y consumido por la comunidad en el mes de abril; se conoció que contenía 180 huevos; este registro no se tiene en cuenta para la descripción

Tabla 2. Descripción de la exhumación de los nidos de *Caretta caretta* en la playa Palantrerru, Bahía Hondita, numeración del nido de acuerdo con el orden de postura

	Nido					Total
	1	2	4	6	9	
Huevos	126	117	120	117	112	592
Eclosionados	119	105	107	32	64	427
Vivos	85	71	81	8	64	309
Porcentaje de eclosión	94,4	89,7	89,2	35,9	60,9	74,1
Porcentaje emergencia	67,5	60,7	67,5	6,8	56,2	51,7
Liberados	83	66	34	5	64	252



Figura 2. Evidencia del caracoleo y excavación del posible nido de *Dermochelys coriacea*.

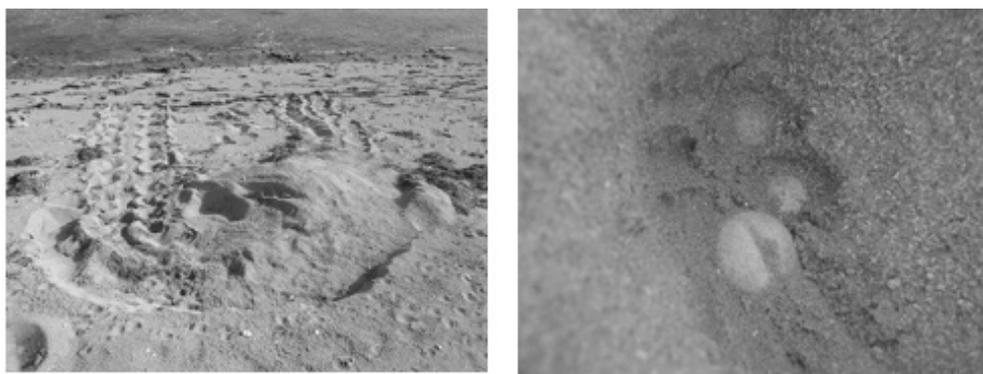


Figura 3. Caracoleo e identificación de los huevos depositados en la playa Kijoru (Punta Gallinas).

de los nidos que llegaron a término en el sector.

Sector Punta Gallinas (Juluwalu y Taroa). Se registraron cuatro eventos de anidación; dos nidos exitosos (uno alterado por manipulación incorrecta del pescador con 136 huevos y otro saqueado para consumo por los habitantes), un nido falso (sin postura) y un caracoleo. Como reporte adicional, en el sector de Taroa se dio a conocer el consumo de una nidada con 140 huevos.

En Punta Gallinas (faro) se registraron dos nidos de tortuga verde *C. mydas*, que contenían 216 huevos en total; los dos nidos fueron registrados, monitoreados y controlados hasta el momento de su nacimiento, dando como resultado 216 huevos y 87 neonatos vivos (Tabla 4).

Período reproductivo para tortugas marinas en Punta Cañón, Bahía Hondita y Punta Gallinas. El registro de arribamientos y eclosión de tortugas marinas en las playas de Punta Cañón, Bahía Hondita y Punta Gallinas dieron indicios de que la temporada de anidación para *C. caretta* comienza hacia el mes de mayo y está sincronizada con las primeras lluvias de primavera entre mayo y junio y termina a finales de septiembre del mismo año, justo antes de iniciar el

Tabla 3. Descripción de los nidos de *Caretta caretta* en la playa Kijoru y Faro, Punta Gallinas. Numeración del nido de acuerdo con el orden de postura

	Nido			Total
	3	5	8	
Huevos	112	124	121	357
Eclosionados	16	82	75	173
Vivos	13	82	75	170
Porcentaje de eclosión	14,3	66,9	88,4	56,6
Porcentaje de emergencia	11,6	66,1	62,0	46,6
Liberados	10	82	40	132

segundo período lluvioso de mayor intensidad, conocido en el sector como abundancia de tortuga verde (*Arends com per*). La postura se inicia entre mayo y septiembre, la incubación entre junio y agosto para *C. caretta* y de agosto a final de septiembre para *C. mydas*. La eclosión de los primeros nidos de *C. caretta* se inicia en julio, coincidiendo con el veranillo de San Juan y continúa con la eclosión de *C. mydas* entre los meses de octubre y noviembre, que coincide con el final de la segunda temporada lluviosa y antes del segundo período seco del año, diciembre-enero, meses donde aumentó la fuerza de los vientos alisios (Figura 4).

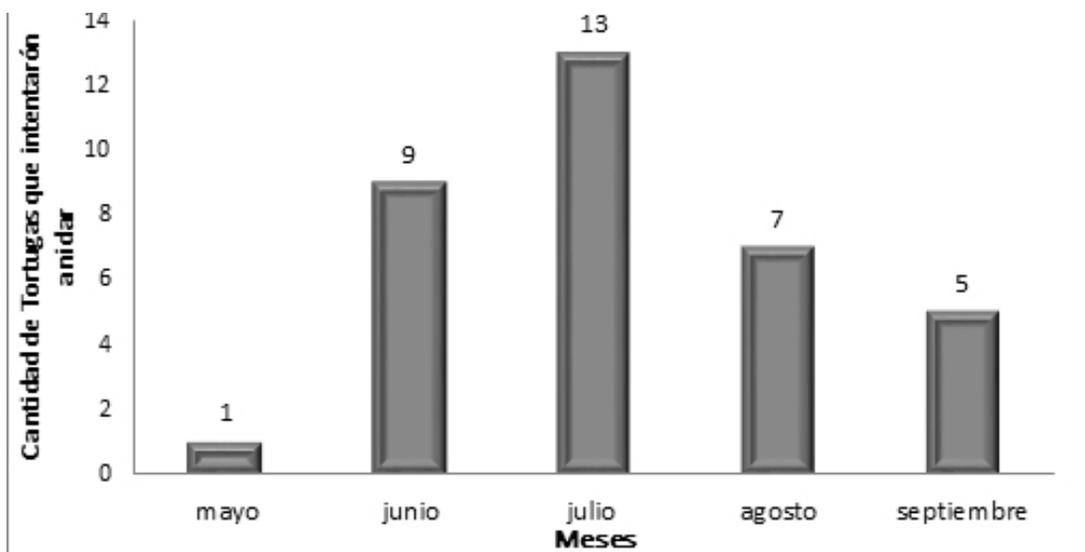


Figura 4. Período reproductivo año 2009 en la alta Guajira para las tres especies reportadas.

Tabla 4. Descripción de los nidos de *Chelonia mydas* en la Playa El Faro, Punta Gallinas

	Nido		Total
	10	7	
Huevos	126	90	216
Eclosionados	80	8	88
Vivos	80	7	87
Porcentaje de eclosión	63,5	8,8	36,1
Porcentaje de emergencia	61,1	7,8	34,4
Liberados	77,0	7,0	84,0

Discusión

Como este es uno de los primeros registros de anidación para tortugas marinas en la alta Guajira, los resultados son realizados mediante un método descriptivo porque los informes que existen para el área no han sido publicados y/o cuantificados estadísticamente e imposibilitan hacer comparaciones estadísticas entre temporadas de anidación y/o número de hembras anidantes. La información obtenida para la zona de estudio se establece así: en la playa del faro y Juluwalu (Punta Gallinas) las condiciones morfológicas como arena, energía del mar y estratificación favorecen la postura e incubación de *C. caretta* y *C. mydas*; de acuerdo con lo propuesto por Karavas *et al.* (2005) estos son los principales componentes que determinan la relación entre el hábitat de anidación y las tortugas. Si bien *C. caretta* prefiere ecosistemas con procesos erosivos avanzados y estrechos estratos,

C. mydas, tiene como preferencia playas amplias con pendientes suaves y libres de materiales de deriva con estratos bien consolidados (lavado, media y vegetación).

De acuerdo con las observaciones directas realizadas y tomando como referencia a Naranjo (1979) se determina que la flora de la planicie Guajira aún se caracteriza por ser un bosque seco tropical (BmST) (Espinal (1967), compuesta por matorrales, arbustos, cactus y árboles “trupillo” de mediana altura que estabilizan la playa y compactan la berma, convirtiéndose en componentes estratégicos de las playas de anidación desérticas de la Guajira. Las observaciones directas de la avifauna de la región demostraron que la gaviota (*Thalasseus Maximus* y *T. sandvicensis*), el gaviotín enano (*Sternula antillarum*) y el gaviotín negro (*Chlidonias niger*) hacen parte importante del comportamiento anidatorio y en algunos casos como reguladores poblacionales.

Los escasos registros de anidación para *D. coriacea* en las playas de la alta Guajira (Punta Cañón, Muelle de Nica y Luopata), muestra un desconocimiento y aunque a nivel nacional los registros anidatorios de *Dermochelys* son escasos y focalizados, desde 1965 la anidación de esta, solo era conocida por pescadores y hasta 1970 fue reportada científicamente y por primera vez su anidación por Kaufmann (1968, 1971, 1975), aun cuando Medem (1962) ya había reportado la especie en el Cabo de la Vela (Guajira). Estas observaciones podrían proponer que la tempo-

rada para Colombia se inicia entre marzo y julio, a diferencia de lo que ocurre en Costa Rica que se inicia entre abril julio y Trinidad y Tobago desde finales de marzo hasta agosto (Bacon 1970).

En Colombia se tiene que en 1998 el INVEMAR identificó el área más importante de anidación para la especie en la playa de Acandí (Chocó) y la Playona en el Caribe sur, donde es posible encontrar aún la colonia anidante más importante del Atlántico occidental, con una población estimada entre 250 y 300 hembras anidando entre febrero y julio (INVEMAR 2002). Por otro lado, en las playas del Parque Tayrona (Magdalena) se registraron 12 desoves por *Dermochelys* en 2001 y en la actualidad la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, ha reportado anidamientos esporádicos entre los años 2005 y 2011. A pesar de la diezmada población anidante de *Dermochelys*, valdría la pena unir esfuerzos para la conservación del relicto poblacional que anida en las playas del Caribe colombiano.

Por otro lado, para *C. caretta* en la misma temporada fueron protegidos y monitoreados 8 nidos en tres playas que produjeron 479 individuos (Palantrerru n=309, eclosión=74.1%, emergencia=51.7%; y Kijoru, Juluwallu n=170, eclosión=56.6%, emergencia=46.6%). Si bien los eventos anidatorios son escasos en el sector, los resultados pueden ser moderadamente comparables con algunos obtenidos en el Caribe (Ministerio de Medio Ambiente 2002), que reportó que en la temporada entre los años 1966 y 1968 entre los ríos de Mendihuaca y La Cuchilla la zona de anidación más importante para *C. caretta* en el Caribe colombiano, en el sector entre el Cabo San Agustín y la boca del río Buritaca se conoció que anidaba una colonia de *C. caretta* estimada en 600 hembras que arribaban desde finales de abril hasta mediados de septiembre con un poco de actividad en el mes de mayo. En el año 2001 se registraron 11 anidamientos y 21 caracoleos, confirmando la fuerte presión antrópica ejercida sobre las tortugas marinas en el sector.

Y para *C. mydas* se protegieron 2 nidos, los cuales produjeron n=87, eclosión=36.1% y emergencia=34.4%, aunque los resultados son escasos para el sector, se evidencian un alto potencial anidatorio que puede aumentar si los esfuerzos de conservación son mantenidos a largo plazo por las instituciones privadas y gubernamentales.

Conclusiones

- La iniciativa establecida para el sector ha permitido que con el apoyo de los pescadores y la comunidad en general de las rancherías de Punta Gallinas y Bahía Hondita se colectaran 584 neonatos y fueran liberados 504 neonatos al medio marino, como parte de la conservación de especies amenazadas iniciada por Cerrejón Limited y pretenden ser el primer eslabón para la formulación de un programa regional de conservación en la Guajira.
- Los registros y hallazgos obtenidos, si bien confirman la anidación de tres de las cinco especies de tortugas marinas en las playas de Punta Cañón, Playa Muelle de Nica, Palantrerru, Kijoru y Juluwalu, pretenden establecer que posiblemente el orden de llegada este relacionado con los eventos registrados a nivel del Caribe (Venezuela, Costa Rica y Panamá), los cuales inician desde finales de abril hasta finales de septiembre con *D. coriacea*, continúa con *C. caretta* y finaliza con *C. mydas*; la eclosión de los neonatos se inicia a principios de junio-julio, agosto-octubre y se extiende hasta principios de noviembre dependiendo del tiempo de incubación y la especie. Hasta el momento, solo se tienen reportes verbales de la anidación de *E. imbricata*.

Recomendaciones

Se hace necesario implementar un modelo de registro y control continuo a lo largo del año y con énfasis en los períodos reportados abril-noviembre, con el propósito de establecer un volumen de hembras anidantes para el área y hacer comparaciones con otras áreas ya que los resultados pueden sobreestimar la producción de neonatos liberados en el área.

Agradecimientos

Los autores expresan sus más sinceros agradecimientos a las autoridades tradicionales y la comunidad Wayuú de Punta Cañón, Bahía Hondita y Punta Gallinas quienes nos apoyaron durante la ejecución del trabajo de campo desde el inicio del proceso, sobre todo a los clanes Gouriyu, Uriana, Pushaina, Epinayu y en especial a la familia Arends Gouriyu.

Al equipo profesional de la Sección Ambiental del Carbones de Cerrejón Limited, el Dr. Gabriel Bustos y la Bióloga Lina P. Báez que otorgaron por medio de la empresa CERREJON Limited, apoyo técnico, financiamiento, apoyo logístico y uso de los datos del programa de Conservación de Tortugas Marinas Alta Guajira en su primera fase de operación entre los años 2007 y 2009. De la misma manera la colaboración en la lectura del manuscrito a los valiosos aportes de los pares de la revista.

Literatura citada

- Bacon PR. 1970. Studies on the leatherback turtle, *Dermochelys coriacea* (L.), in Trinidad, West Indies. *Biol Conservat.* 2: 213-7.
- Bjorndal KA. 1997. Foraging ecology and nutrition of sea turtles. In: Lutz PL, Musick JA (eds.) *The biology of sea turtles*. Boca Raton: CRC Press; pp. 199-232.
- Borrero-Avellaneda WJ. 2007. *Caracterización de la playa de anidación de tortugas marinas Cañaveral (Ecohab)-Parque Nacional Tayrona, temporada 2005*. Trabajo de Grado Biólogo Marino, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Santa Marta.
- Castaño-Mora OV. 2002. *Libro Rojo de Reptiles de Colombia. Libros rojos de especies amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Conservación Internacional, Colombia. pp. 25-8.
- Cerrejón 2007-2008. *Programa de conservación del caimán aguja y tortugas marinas*. Informes fases I y II. Barranquilla: Carbones del Cerrejón Limited.
- Córdoba A, López C. Diagnóstico actual de las poblaciones de tortugas marinas, en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Tesis de Biólogo Marino y Biólogo. Bogotá: Facultad de Biología Marina, Universidad Jorge Tadeo Lozano. Cali: Facultad de Ciencias, Universidad del Valle 1997; 207 pp.
- Eckert KL, Bjorndal KA, Abreu-Grobois FA, Donnelly M. 2000 (Ed.). *Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas*. Publicación N° 4. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE. 273 pp.
- Espinal LS. 1967. *Apuntes sobre ecología colombiana*. Cali: Universidad del Valle, Departamento de Biología; 32 pp.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi, departamento de la Guajira. 1996. *Características geográficas*. Bogotá: IGAC.
- INVEMAR. 2002. *Determinación de la distribución y del estado de conservación de las tortugas marinas en el Caribe colombiano*. Informe final para el Ministerio del Medio Ambiente. Convenio SECAB. Santa Marta: INVEMAR.
- Kaufmann R. 1968. Zur Brutbiologie der Meesschildröte *Caretta caretta*. *Instituto Colombo-Alemán de Investigaciones Científicas*. 2: 45-56.
- Kaufmann R. 1971. Report on status of sea turtles in Colombia. Proceedings of the Second Working Meeting of Marine Turtle Specialists. *IUCN Publications Supplement Papers*. 31: 75-78.
- Kaufmann R. 1975. Studies on the loggerhead sea turtle, *Caretta caretta* (Linné) in Colombia, South America. *Herpetologica*. 31 (3): 323-6.
- Medem F. 1962. *Estudio sobre tortugas marinas*. Mimeografiado. Bogotá: Corporación Autónoma Regional de los Valles del Magdalena y del Sinú (CVM). 12 pp.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2002. Dirección General de Ecosistemas. *Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas y Continentales en Colombia*. Bogotá: MinAmbiente. 63 pp.
- Naranjo-Henao LG. 1979. *Las aves marinas del Caribe colombiano: taxonomía, zoogeografía y anotaciones ecológicas*. Tesis Biología Marina. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano; 279 pp.
- Karavas N, Georghiou K, Arianoutsou M, Dimopoulos D. 2005. Vegetation and sand characteristics influencing nesting activity of caretta caretta on Sekania beach. *Biol Conservat.* 121: 177-88.
- Piraino S, Fanelli S, Boero F. 2002. Variability of species' roles in marine communities: change of paradigms for conservation priorities. *Marine Biol.* 140: 1067-74.
- Posada P, Blanca O, Henao P, William, 2008. *Diagnóstico de la erosión en la zona costera del Caribe colombiano*. Serie de Publicaciones Especiales N° 13. Santa Marta: INVEMAR. 200 pp.
- Pritchard P, Bacon P, Berry F, Carr A, Fletmeyer J, Gallagher R, et al. 1983. *Manual sobre técnicas de investigación y conservación de las tortugas marinas*. 2ª ed. Bjorndal KA, Balazs GH (eds.). Washington, DC: Center for Environmental Education.
- Varela-Acevedo E, Eckert KL, Eckert SA, Cambers G, Horrocks JA. 2009. Sea Turtle Nesting Beach Characterization Manual. p. 46-97. In: *Examining the effects of changing coastline processes on hawksbill sea turtle (Eretmochelys imbricata) nesting habitat*. Beaufort: Master's Project, Nicholas School of the Environment and Earth Sciences, Duke University. 97 pp.
- UICN. 2011. *IUCN red list categories and criteria*. Versión 3.1 (9 February 2000). Gland: IUCN.