

## Anidación de tortugas marinas en la provincia de Manabí, Ecuador

Sea turtle nesting in the province of Manabi, Ecuador

### Bioq. Cyntia Mizobe Alcívar

Bioquímica en Actividades Pesqueras,  
Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí  
biocynthia@gmail.com

### M.Sc. Manuel Contreras López

Decano Facultad de Ingeniería e Investigador  
Centro de Estudios Avanzados, Universidad  
de Playa Ancha. Valparaíso, CHILE  
manuel.contreras@upla.cl

### RESUMEN

A partir de una interpretación de imágenes satelitales se identifican 69 playas de arena que reúnen las condiciones para la anidación de tortugas marinas a lo largo del litoral continental de la provincia de Manabí. Posteriormente se realizó una búsqueda bibliográfica extendida a información gris sobre antecedentes de anidación en el área de estudio, desde 1968 a enero de 2014. Los antecedentes bibliográficos se complementan con avistamientos inéditos de arribos y el registro de más de 500 nidos. Fue necesario confeccionar un listado con los nombres de las playas de arena del litoral de Manabí. Se pudo comprobar que 22 sitios identificados con un total de 32 km de longitud, son efectivamente de anidación al menos de *Eretmochelys imbricata* (carey), *Chelonia mydas* (verde) y *Lepidochelys olivacea* (golfina), las únicas tres especies cuya anidación es confirmada en la provincia. Además se discute la posible anidación de *Dermochelys coriacea* (laúd). No se registra el comportamiento de arribadas de *Lepidochelys olivacea*, sin embargo, la frecuencia con que ocurre la anidación es relevante.

**Palabras clave:** Playas de Arena, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea*

### ABSTRACT

From an interpretation of satellite images, 69 sandy beaches qualify for nesting sea turtles along the continental coast of the province of Manabí. Subsequently, an extended literature search on the gray information about nesting in the area of study was conducted from 1968 to January 2014. The bibliographic records are supplemented by unpublished sighting arrivals and registration of more than 500 nests. It was necessary to make a list with the names of the sandy beaches on the coast of Manabí. It was found that 22 sites, a total of 32 km in length, are actually nesting at least the *Eretmochelys imbricata* (Hawksbill), *Chelonia mydas* (Green Turtle) and *Lepidochelys olivacea* (Olive Ridley), only three species of nesting are confirmed in the province. In addition, the possible nesting of *Dermochelys coriacea* (Leatherback) is discussed. The behavior of arrivals of the *Lepidochelys olivacea* is not recorded, but the frequency with which nesting occurs is relevant.

**Key words:** Sandy beach, *Dermochelys coriacea*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea*



Recibido: 7 de abril, 2014  
Aceptado: 28 de abril, 2014

## 1. INTRODUCCIÓN

Las tortugas marinas iniciaron su evolución en el período Triásico, a principios del Mesozoico, hace unos 200 millones de años (Márquez, 1996; Frazier, 2001), aunque otros autores mencionan la evolución de las tortugas marinas a partir de las terrestres, sobre los 100 millones de años (Meylan & Meylan, 2000; Rasmussen *et al.*, 2011), representando aproximadamente el 2,2 % del tiempo de vida de La Tierra, lo que al compararlo con los escasos 0,044 % de la presencia del *Homo sapiens* (Palmer, 2012) muestra la resiliencia de estos quelonios y su capacidad de adaptación a los cambios climáticos pretéritos. Esta característica llama el interés a investigarlas en el marco del cambio climático contemporáneo.

Existen siete especies de tortugas marinas en todo el planeta, aunque algunos autores listan a *Chelonia mydas agassizii* como una octava especie válida (Liner, 1994). En general estos quelonios son escasamente conocidos en el litoral del Pacífico Sur Oriental, sin embargo se han identificado algunas áreas importantes de migración, forrajeo, reproducción y anidación para cuatro especies de tortugas marinas: la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), verde (*Chelonia mydas*), Carey (*Eretmochelys imbricata*) y golfina (*Lepidochelys olivacea*). Además, una quinta especie, la tortuga cabezona (*Caretta caretta*), se alimenta en los límites norte y sur del Pacífico

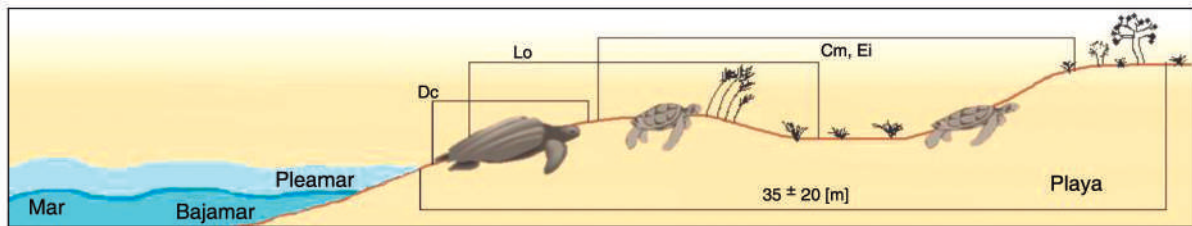
Oriental Tropical, pero anida en las playas lejanas del Pacífico Occidental (CIT, 2012). Se sabe que al menos cuatro especies tienen presencia en aguas ecuatorianas principalmente a través de capturas incidentales por artes de pesca y varamientos (CIT, 2006, 2007, 2012, *op. cit.*). El ciclo de vida de estos quelonios se desarrolla en ambientes costeros y oceánicos; después de alcanzar la fase de madurez y llegar a la edad de reproducción, los adultos migran de sus áreas de alimentación a las de anidación (Fraizer, 2001). Los manglares del norte de la provincia de Manabí pueden ser consideradas como zonas de forrajeo para algunas especies.

Debido a factores importantes como la temperatura de la arena durante la incubación de los huevos, las tortugas marinas dependen de la zona costera para cumplir con su ciclo de reproducción (Witzell, 1983; Benabib & Hernández, 1984; Márquez, 1996), en donde las playas arenosas cumplen la función de incubación, convirtiéndose en lugares de anidación, dentro de zonas tropicales y subtropicales que se encuentran aproximadamente entre los 40°N y 30°S, siempre que la temperatura superficial del mar supere los 24 [°C]. Márquez (1996, *op. cit.*) señala algunas características de las playas de arena, entre ellas la distancia de la línea de marea más alta, pendiente o índice de inclinación y el tipo de sustrato que la conforma, lo que define cuál o cuáles son las especies más probables que aniden en estos lugares (tabla 1).

**Tabla 1.** Características particulares de anidación de 4 especies de tortugas marinas.

Nº	Especie	Distancia línea más alta marea	Pendiente playa	Sustrato Nido
1	Laúd ( <i>Dermochelys coriacea</i> )	Escasa	Grande, >10°	Arena
2	Carey ( <i>Eretmochelys imbricata</i> )	Considerable, fin terreno de playa	Media, 5° a 10°	Arena con Vegetación
3	Verde ( <i>Chelonia mydas</i> )	Media, después de primera duna	Media, 5° a 10°	Arena, posiblemente algo de vegetación
4	Golfina ( <i>Lepidochelys olivacea</i> )	Media, antes de la primera duna	Pequeña, < 5°	Arena

Fuente: Modificado de Márquez (1996).



**Figura 1.** Características particulares del sitio de anidación de las tortugas marinas en la playa, según la conducta de las diferentes especies; Dc: *Dermochelys coriacea*, Cm: *Chelonia mydas*, Ei: *Eretmochelys imbricata* y Lo: *Lepidochelys olivacea*. Fuente: Modificado de Márquez (1996).

En cada nido son depositados entre 70 y 240 huevos, dependiendo de la especie. La localización de un nido en diferentes puntos de la playa puede ayudar a postular qué especie es la que ha anidado en dicho lugar (figura 1). En esta identificación también se toma en cuenta el tipo de huella que deja la tortuga (Chacón *et al.*, 2000).

Todas las especies de tortugas marinas se encuentran dentro de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés). Además están protegidas por el Estado ecuatoriano, que prohibió desde 1990 de manera indefinida la captura, procesamiento y comercialización interna y externa (MAE, 2009).

Desde 1998, Ecuador forma parte de la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT), para lo cual ha emitido informes anuales desde 2006 considerando la anidación en el área continental de *E. imbricata*, *C. mydas* y de *L. olivacea*, esta última es recién señalada en el informe 2007 con 2 casos esporádicos observados en las provincias de Esmeraldas y Manabí (CIT, 2006; 2007).

Existen diversos antecedentes que muestran como algunas playas de la costa central de Ecuador son lugares de anidación de tres especies de tortugas marinas. Aunque en estos sitios no se observa el comportamiento masivo a anidar (arribadas) de *Lepidochelys olivacea*, se puede constatar su uso frecuente, lo que convertiría a

la provincia de Manabí en un importante lugar de anidación. Sin embargo, existen escasos datos publicados, desconociéndose un listado de las playas de Manabí que corresponden a lugares de anidación. El objetivo del presente trabajo es establecer dicho listado, para lo cual se presentan datos inéditos con antecedentes sistematizados y una exhaustiva búsqueda bibliográfica. Fue necesario confeccionar un mapa con la ubicación geográfica y nombres de las playas de arena en la provincia de Manabí, listado que puede ser útil con otros propósitos debido a la escasa y confusa información de diversas fuentes con respecto a esta enumeración.

## 2. METODOLOGÍA

El área de estudio se emplaza en el litoral continental de la provincia de Manabí, costa central del Ecuador (figura 2), que comprende un arco entre 0,3°N y 1,7°S, conteniendo la línea ecuatorial.



**Figura 2.** Ubicación geográfica del área de estudio; la zona continental de la provincia de Manabí (azul).

A partir de imágenes de Google Earth Pro versión 7.1.2.2041, se interpretó visualmente el litoral para identificar aquellos sectores correspondientes a playas de arena. Para facilitar la interpretación, se realizó una discretización con una resolución aproximada de 1 [km] lineal en la costa, señalando si el punto del litoral corresponde a (figura 3):

- a) Una posible playa de arena que sustente anidación (ícono amarillo).
- b) Existe duda si se trata de una playa de anidación o no (ícono naranja).
- c) El lugar no corresponde a una playa de arena o su morfología impide que lo sea (este caso no es marcado).

Los nombres de las localidades e información adicional de cada playa, fue consultado en diversas fuentes (Bothroyd & Ayon, 1994; Coello & Herrera, 2011; SRP, S/F). Además, fueron realizadas consultas a profesionales conocedores del litoral, para sistematizar una lista completa de todas las localidades que potencialmente pueden ser playas de anidación (Anexo 1), identificando en cada caso: nombre, localización geográfica, extensión lineal, categoría de clasificación y las fuentes de información.

Para la discretización del litoral se precisaron 234 puntos espaciados por un kilómetro cada par de ellos. Sin embargo, debido a la baja calidad de algunas imágenes satelitales, no fue posible identificar aproximadamente 99 [km] del alrededor de 350 [km] lineales de costa continental de Manabí, principalmente a lo largo del cantón Jama, al sur de Crucita y al norte de la playa San José. Para suplir esta limitación, se realizó un recorrido en la zona norte de la provincia y, mediante encuestas no estructuradas, se identificó ocho playas de arena no consideradas en las imágenes de baja calidad. Posteriormente se procedió a unir dichos puntos con un polígono, diferenciando los sectores del litoral que corresponden a playas de anidación de las que no lo son (acantilados, desembocaduras, manglares, entre otros), o donde existen dudas, con la misma clave de colores descrita. Esta

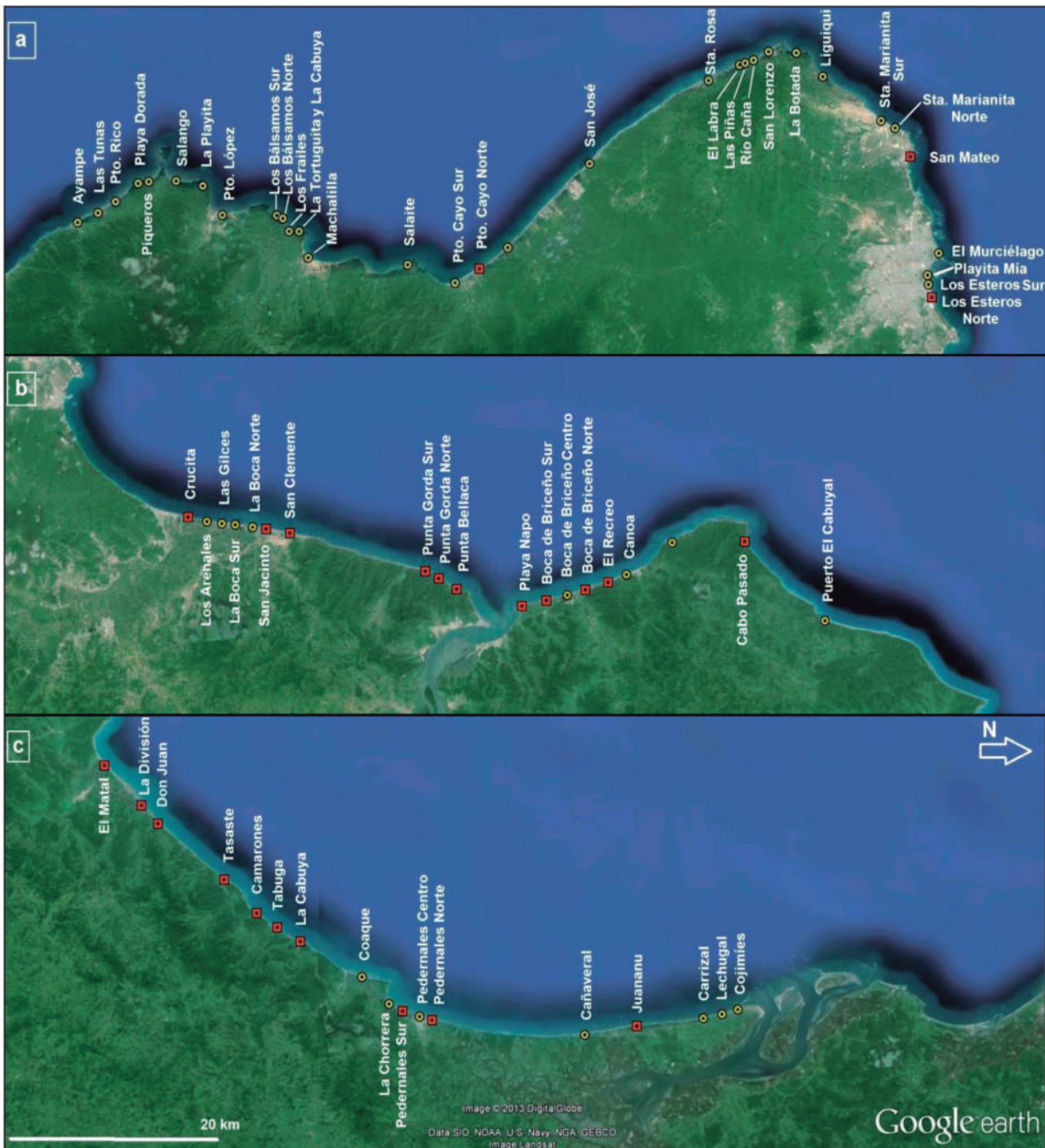
diferenciación se realiza con la nitidez permitida por las imágenes satelitales, en algunos casos al nivel de metros, en otros a decenas de metros.

Además, se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica (tabla 2) con documentos de diferente naturaleza: publicaciones en revistas con comité editorial, trabajos revisados por pares pero no publicados (información gris: tesis, ponencias, informes técnicos, entre otros), trabajos visibles en internet pero sin revisión por pares e información inédita. Los datos inéditos corresponden a observaciones *in situ* detalladas a continuación:

- Entre julio y agosto de 2011 se visitó periódicamente las playas de San Lorenzo, La Botada y Ligüiqui dentro de una investigación liderada por el segundo autor (MAE, 2011).
- Entre septiembre y noviembre de 2012 se visitó periódicamente las playas de La Botada (Mizobe, 2013a), Ligüiqui y Santa Marianita, en el marco de la tesis de grado del primer autor.
- Aplicación de encuestas no estructuradas a profesionales conocedores del área de estudio y un lugareño que ha realizado observaciones sistemáticas de anidación.

Los monitoreos consistieron en el reconocimiento de huellas de tortugas, determinando su simetría para estimar la especie (Chacón *et al.*, 2000), además el registro de nidos exitosos o arribos falsos, observación de eclosión de neonatos y sus amenazas tanto naturales como antrópicas, entre otros. Todos los datos fueron georreferenciados y llevados a Google Earth para observar su distribución espacial y los lugares de mayor densidad de nidos (Mizobe, 2013a, *op. cit.*).

Con base en los límites geográficos que reposan en los planes de manejo del Parque Nacional Machalilla (MAE, 2007) y del Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pácoche (MAE, 2009), se estimó el número y extensión de playas protegidas y se realizó una comparación con las que no lo están.



**Figura 3.** Vista satelital de la costa de la provincia de Manabí (aproximadamente 350 [km] lineales). a) Sector sur desde Ayampe hasta Punta de Jaramijó; b) sector centro desde Punta de Jaramijó hasta Punta Ballena; y c) Sector norte desde Punta Ballena hasta Punta Cojimies. Se identifican zonas de playa de arena factibles de ser lugares de anidación y sitios confirmados (íconos amarillos); playas dudosas (íconos naranja). Se consignan los nombres de las localidades identificadas, quedando dos lugares sin identificar en el sector sur (a) y en el sector centro (b). Las localizaciones geográficas se detallan en la tabla III. **Fuente:** Adaptación de Google Earth.

**Tabla 2.** Fuentes bibliográficas con antecedentes de tortugas marinas en Manabí. Se señala el tipo de fuente según; Documento Publicado: en una revista con comité editorial, Información Gris: trabajo revisado por pares pero no publicado (tesis, ponencias, etc.), Trabajo Visible en Internet pero sin revisión por pares e Información Inédita.

ID	Fuente	Tipo
1	Álava <i>et al.</i> (2007)	Documento Publicado
2	Observación Personal	Información Inédita
3	Mizobe (2011)	Información Gris
4	MAE (2013a)	Información Gris
5	CIT (2013)	Información Gris
6	Herrera & Flores (2009)	Visible - sin revisión por pares
7	Mizobe (2012)	Información Gris
8	MAE (2012)	Información Gris
9	El Universo (2013)	Visible - sin revisión por pares
10	CIT (2006)	Visible - sin revisión por pares
11	CIT (2007)	Visible - sin revisión por pares
12	Peña <i>et al.</i> (2009)	Visible - sin revisión por pares
13	SIMCE (2011)	Visible - sin revisión por pares
14	Baquero <i>et al.</i> (2008a)	Información Gris
15	Muñoz (2009)	Visible - sin revisión por pares
16	Coello & Herrera (2011)	Visible - sin revisión por pares
17	Baquero <i>et al.</i> (2008b)	Información Gris
18	Mizobe (2013a)	Información Gris
19	Vallejo & Campos (1998)	Información Gris
20	MAE (2014a)	Información Gris
21	Mizobe (2013b)	Información Gris
22	Vallejo & Campos (1999)	Visible - sin revisión por pares
23	Guzmán (2012)	Visible - sin revisión por pares
24	CIT (2010)	Visible - sin revisión por pares
25	Jorge Intriago Rodríguez ( <i>com. pers.</i> , 2013)	Información Inédita
26	Roberto Pinela Navarro ( <i>com. pers.</i> , 2013)	Información Inédita
27	David Hidalgo Ferrín ( <i>com. pers.</i> , 2012)	Información Inédita
28	MAE (2011)	Información Inédita
29	Vallejo <i>et al.</i> (S/F)	Visible - sin revisión por pares
30	Barragán (S/F)	Visible - sin revisión por pares
31	Barragán (2001)	Visible - sin revisión por pares
32	Diario Súper Guayaquil (2014)	Visible - sin revisión por pares
33	El Universo (2014)	Visible - sin revisión por pares
34	El Mercurio (2014)	Visible - sin revisión por pares
35	El Diario (2014a)	Visible - sin revisión por pares
36	El Diario (2013)	Visible - sin revisión por pares
37	MAE (2013b)	Visible - sin revisión por pares
38	El Diario (2014b)	Visible - sin revisión por pares
39	El Diario (2014c)	Visible - sin revisión por pares
40	MAE (2014b)	Visible - sin revisión por pares

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la interpretación de las imágenes satelitales y los antecedentes recopilados, se pudo georreferenciar unívocamente 69 localidades que reúnen las condiciones para ser sitios de anidación de tortugas marinas (ver Anexo I). Cuarenta y cinco (65 %) de estos lugares fueron clasificados como zonas que reúnen las características físicas para sustentar la anidación de tortugas marinas (tipo de playa segura), mientras que las veinticuatro localidades restantes (35 %) se identifican como playas de arena con probabilidad de sostener anidación; sin embargo, por diversos motivos -imágenes satelitales de baja calidad, pocos esfuerzos de monitoreo y escasos antecedentes publicados- en el Anexo I es clasificada como tipo de playa probable. La búsqueda bibliográfica reveló la existencia de cuatro localidades adicionales, que no pudieron ser correlacionadas con ningún punto geográfico por falta de precisión en los antecedentes, no obstante se presume que dos de estas localidades hacen referencia a playas ya listadas: a) Las Playitas de Los Frailes (60): en referencia al complejo: La Tortuguita (57), La Cabuya (58), Los Frailes (59) y Bálsamos

norte (61) y sur (62); mientras que b) La Playita de Salango (65): se referiría a La Playita (64) emplazada al norte de la localidad de Salango. Así, podrían existir 71 sitios de anidación en la provincia de Manabí.

En el Anexo II se describen comportamientos de anidación y se detallan parámetros físicos como: avistamientos de huellas simétricas, asimétricas; arribos falsos; identificación de neonatos; entre otros.

Abreu *et al.* (2008), reportaron para la temporada de anidación 2007-2008, un total de 37 nidos de carey en Ecuador, sin embargo no se detallan parámetros como lugar, fechas más precisas, entre otros.

El 2,99 % de las playas confirmadas de anidación de tortugas marinas en el litoral continental de Manabí, se encuentra dentro de los límites de áreas marino-costeras protegidas por el Ministerio del Ambiente de Ecuador, correspondiendo al Parque Nacional Machalilla el 1,85 % en aproximadamente 6,49 km lineales y al Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche el 1,13 %, en alrededor de 3,97 km lineales de playa (Tabla 3).

**Tabla 3.** Porcentaje de playas de anidación de tortugas marinas protegidas por el Ministerio del Ambiente de Ecuador en el litoral continental de la provincia de Manabí (aproximadamente 350 [km] lineales).

Nombre Área Protegida por el MAE	Playa	Longitud app [km]	% en Manabí
Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche	San Lorenzo	2,45	0,70
	Río Caña	0,34	0,10
	Las Piñas	0,27	0,08
	El Labra	0,40	0,11
	Santa Rosa	0,51	0,15
Parque Nacional Machalilla	Salaite	0,84	0,24
	La Cabuya	0,30	0,09
	Tortuguita	0,10	0,03
	Los Frailes	1,20	0,34
	Los Bálsamos Norte	0,51	0,15
	Los Bálsamos Sur	0,40	0,11
	La Playita	0,58	0,17
Salango	2,56	0,73	
<b>Total</b>		<b>10,46</b>	<b>2,99</b>

Fuente: MAE (2007; 2009).

A partir de los antecedentes recopilados, se confirma la anidación de *E. imbricata*, *C. mydas* y *L. olivacea*, distribuidas en 22 playas del litoral continental de Manabí, desde 1996 hasta enero de 2014 además, la posible anidación de *D. coriacea* en el norte de la provincia en los años 1968 y 1986, como resultado de encuestas. El primer reporte confirmado de anidación en Ecuador continental, donde se registró un embrión de *Lepidochelys olivacea* en su última etapa de desarrollo, se localizó en la playa Murciélago (0°56'52,8"S; 80°46'48"W, *sic.*), provincia de Manabí. Ocurrió en octubre de 2004 (Álava *et al.*, 2007) lo que confirma la reciente preocupación en documentar el proceso de anidación en esta provincia.

En el informe anual de Ecuador en la CIT 2006 y 2007, se describen las playas: Dorada, Salaite y La Corota (*C. mydas*), la Playita de Salango (*C. mydas*, *E. imbricata* y *D. coriacea*), Los Frailes (*C. mydas* y *E. imbricata*), Salango (No definido), las Playitas de Los Frailes (*D. coriacea* y *E. imbricata*), Playa Cerro Viejo y Machalilla (*E. imbricata*), como zonas de anidación para especies descritas.

Resalta la asimetría entre el número de localidades con antecedentes de anidación registrados (independientemente de estar confirmado), al norte de playa Murciélago en Manta [0°20'N – 0°56'S] donde sólo se identificaron cuatro sitios con respecto al sector sur [0°56'S – 1°40'S] donde se identifican 23 localidades (tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución de especies presentes de tortugas marinas en las playas de arena en base a los antecedentes de anidación en la provincia de Manabí.

ID	Playas	Dc	Ei	Cm	Cma	Lo	NI
2	Lechugal	X					
3	Carrizal	X				X	X
18	Puerto El Cabuyal					X	
36	Crucita			X		X	
40	Playa Murciélago					X	
42	Sta. Marianita Norte			X		X	X
43	Sta. Marianita Sur			X			X
44	Ligüiqui					X	
45	La Botada			X		X	X
46	San Lorenzo	X		X		X	X
47	Río Caña					X	X
48	Las Piñas						X
49	El Labra						X
50	Santa Rosa					X	
55	Salaite		X	X	X		X
57	La Tortuguita		X	X			
59	Los Frailes		X	X	X		X
60	Las Playitas de los Frailes			X			
61, 62	Los Bálsamos			X			
63	Puerto López			X		X	X
64	La Playita		X	X	X	X	X
65	La Playita de Salango		X	X		X	X
66	Salango		X	X	X		X
67	Piqueros				X		X
68	Playa Dorada		X	X	X		X
69	Puerto Rico						X
70	Las Tunas					X	



Esta asimetría además se puede explicar por a) mala calidad de imágenes y fuentes de información en el sector norte de la provincia; b) presencia de desembocaduras y acantilados; los que se explican por la actividad geológica del lugar además de escasos esfuerzos de monitoreo al no emplazarse un área marino-costera protegida.

Los sitios Carrizal, Crucita, Santa Marianita, La Botada, San Lorenzo, Salaite, La Tortuguita, Los Frailes, Puerto López, La Playita, La Playita de Salango, Salango y Playa Dorada, reportaron anidación de más de una especie. En el caso de La Botada y La Playita son de difícil acceso y su entorno se encuentra deshabitado, lo que podría contribuir al éxito de anidación. La Playita se encuentra al interior de un área protegida con varios esfuerzos de monitoreo, lo que puede explicar la gran cantidad de antecedentes y de diferentes especies. Resalta el caso de *C. mydas agassizii* que es reportada en La Playita, Salaite, Salango y Piqueros, sin embargo los respaldos de los informes que lo reportan hacen dudar que esto sea efectivo.

Es importante destacar que la playa de Crucita, de acuerdo a las imágenes satelitales, se categorizó como “probable”, sin embargo se confirmó la anidación tanto de *C. mydas* como de *L. olivacea*. Se recomienda entonces una revisión de acuerdo a la dinámica de las playas.

*Dermochelys coriacea* se reporta en las playas Lechugal, Carrizal y San Lorenzo. En las dos primeras, con base en encuestas realizadas y observaciones en la última localidad, de acuerdo a la fotografía publicada por diversos medios, no correspondería a una huella de 1,70 m de ancho. Esto no significa que *D. coriacea* no anide en el litoral continental de Manabí, sino que falta un estudio más completo que permita confirmar fehacientemente su anidación.

Entre otros lugares como Santa Marianita, se identificaron dos huellas simétricas con un ancho promedio de 89,5 [cm], pero ningún nido confirmado. Esto hace suponer la anidación de *Chelonia mydas* junto a la anidación confirmada de *Lepidochelys olivacea*. Se debe considerar además que este lugar recibe presiones antrópicas que pueden perturbar la anidación y eclosión, como es el caso

de viviendas, actividades comerciales, presencia de luces artificiales, entre otros. Una situación similar se registra en San Lorenzo.

Los antecedentes recabados en este trabajo son una cota inferior, debido a que existen muchas dificultades para levantar información con precisión a lo largo de la costa de Manabí. Por último, las localidades de Cojimíes, Cañaverl, Boca de Briceño Centro, La Boca Norte y Sur, Los Esteros Sur, Playita Mía, San José, Puerto Cayo Sur y La Cabuya reúnen las condiciones para ser playas de anidación, sin embargo no existen antecedentes publicados que respalden la anidación en estos lugares que deben ser estudiados en el futuro inmediato.

#### 4. CONCLUSIONES

En el litoral de la provincia de Manabí se identifican 69 sitios que reúnen las condiciones para ser playas de anidación de tortugas marinas. De ellos, 22 se han confirmado como sitios de anidación, ya sea por observación directa o por antecedentes bibliográficos, de los cuales la mayoría corresponde a información gris. Los 69 sitios representan 93 km lineales de los 350 km de costa de Manabí. Los 22 sitios confirmados representan 32 km y 10,46 km se encuentran protegidos entre el Parque Nacional Machalilla y el Refugio de Vida Silvestre y Marino Costero Pacoche.

En ninguno de estos sitios se observa el comportamiento de arribada por parte de *Lepidochelys olivacea*, pero se constata anidación durante gran parte del año.

El 91% de los sitios confirmados de anidación se encuentra en las playas al sur de Manta. Desde el análisis de los antecedentes publicados, la información gris y las observaciones directas, se desprende que sólo tres especies: *Eretmochelys imbricata* (Carey), *Chelonia mydas* (Verde), *Lepidochelys olivacea* (Golfina), anidan en las playas de Manabí.

En el litoral continental de Manabí se identifican diez localidades que reúnen las condiciones físicas para ser playas de anidación, pero no existen publicaciones que confirmen los indicios, por lo tanto se recomienda estudiarlas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, A., Amoroch, D., Arauz, R., Baquero, A., Briseño, R., Chacón, D., Dueñas, C., Gaos, A., Hasbún, C., Liles, M., Mariona, G., Muccio, C., Muñoz, J.P., Nichol, W.J., Paniagua, W., Romanoff, S., Seminoff, J., Vásquez, M., Urteaga, J., Wallace, B., Yañez, I. & Zárate, P. (2008).** Iniciativa Carey del Pacífico Oriental (ICAPO). Libro de Resúmenes del II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental, Lima, Perú. 72pp.
- Álava, J.J., Pritchard, P., Wyneken, J. & Valverde, H. (2007).** First documented record of nesting by the olive ridley turtle (*Lepidochelys olivacea*) in Ecuador. *Chelonian Conservation and Biology*. Vol. 6(2): 282-285.
- Baquero, A., Peña, M., Muñoz, J.P. & Álvarez, V. (2008a).** Anidación de tortugas marinas en las playas del Parque Nacional Machalilla en el 2008: una nueva área de anidación de tortugas Carey (*Eretmochelys imbricata*) en el Pacífico Oriental. Libro de Resúmenes del II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental, Lima, Perú, pp:21-25.
- Baquero, A., Muñoz, J.P. & Peña, M. (2008b).** Identificación de las playas de anidación de tortugas marinas en la costa del Ecuador y sus principales amenazas. Primeras evidencias de anidación en algunas playas del país. Libro de Resúmenes del II Simposio de Tortugas Marinas en el Pacífico Sur Oriental, Lima, Perú, pp:97-98.
- Barragán, M.J. (S/F).** Monitoreo de la actividad reproductiva de tortugas marinas en siete playas del Parque Nacional Machalilla (PNM) desde octubre de 1998 hasta septiembre de 1999. Recuperado de <<http://mail.ciifen.org/mae/archivos/0157-2.pdf>>. Fecha de visita: enero de 2014.
- Barragán, M.J. (2001).** Monitoreo de anidación de tortugas marinas en playas del Parque Nacional Machalilla y su zona de influencia desde 1996 hasta 2000. Recuperado de <<http://mail.ciifen.org/mae/archivos/16006%20PNM.pdf>>. Fecha de visita: enero de 2014.
- Benabib, N.M. & Hernández, J.A. (1984).** Conservación de las tortugas marinas en la playa de Mexiquillo, Michoacán. Informe final de Biología de Campo, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F.
- Bothroyd, J.C. & Ayon, H. (1994).** Características de la línea costera del Ecuador y recomendaciones para su manejo. Reporte Técnico 2076. Recuperado de <<http://simce.ambiente.gob.ec/documentos/caracteristicas-linea-costera-ecuador-y-recomendac>>. Fecha de visita: agosto de 2013.
- CIT (2006).** Informe Anual 2006 [Ecuador]. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Recuperado de <<http://www.iacseaturtle.org/docs/informes-anales/2006/Ecuador-Annual-Report-2006-ESP.pdf>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.
- CIT (2007).** Informe Anual 2007 [Ecuador]. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Recuperado de <<http://www.iacseaturtle.org/docs/informes-anales/2007/Informe-Anual-2007-Ecuador.pdf>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.
- CIT (2010).** Informe Anual 2010 [Ecuador]. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Recuperado de: <[www.iacseaturtle.org/docs/informes-anales/2010/Informe\\_Anuar\\_2010\\_Ecuador.doc](http://www.iacseaturtle.org/docs/informes-anales/2010/Informe_Anuar_2010_Ecuador.doc)>. Fecha de visita: noviembre de 2013.
- CIT (2012).** Informe Anual 2012 [Ecuador]. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Recuperado de: <[www.iacseaturtle.org/docs/informes-anales/2012/Informe\\_Anuar\\_2012\\_Ecuador.pdf](http://www.iacseaturtle.org/docs/informes-anales/2012/Informe_Anuar_2012_Ecuador.pdf)>. Fecha de visita: noviembre de 2013.
- CIT (2013).** Informe Anual 2013 [Ecuador]. Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. Recuperado de: <<http://www.iacseaturtle.org/docs/informes-anales/2013/Informe-Anual-2013-Ecuador.pdf>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.
- Chacón, D., Valerín, N., Cajiao, M.V., Gamboa, H. & Marín, G. (2000).** Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. 139pp.
- Coello, D. & Herrera M. (2011).** Línea base de conocimiento sobre el estado actual de las tortugas marinas en el Ecuador. Boletín Especial. Instituto Nacional de Pesca. Recuperado de: <<http://www.oceandocs.org/handle/1834/4565>>. Fecha de visita: agosto de 2013.
- Diario Súper Guayaquil, (2014).** Turistas recibieron año con tortuguitas. Recuperado de: <<http://www.super.com.ec/revistas/guayaquil/2014-01-06/index.html#14/>>. Fecha de visita: enero de 2014.
- El Diario, (2013).** Una playa de Manta sirve de nido a tortugas en extinción. Recuperado de: <<http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/282332-una-playa-de-manta-sirve-de-nido-a-tortugas-en-riesgo-de-extincion/>>. Fecha de visita: enero de 2014.
- El Diario, (2014a).** Al menos 137 tortugas verdes nacieron en Puerto López. Recuperado de: <<http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/299652-al-menos-137-tortugas-verdes-nacieron-en-puerto-lopez/>>. Fecha de visita: enero de 2014.

**El Diario, (2014b).** 50 metros, vitales para las crías de tortuga verde, una especie en peligro. Recuperado de: <<http://www.eluniverso.com/noticias/2014/01/18/nota/2044841/50-metros-vitales-especie-peligro>>. Fecha de visita: enero de 2014.

**El Diario, (2014c).** Encuentran nido de tortuga laúd. Recuperado de: <<http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/301434-encuentran-nido-de-tortuga-laud/>>. Fecha de visita: enero de 2014.

**El Mercurio, (2014).** Eclosiona nido de tortugas verdes. Recuperado de (enero de 2014) <<http://www.elmercurio-manta.com/edicion-impresa-del-domingo-05-de-enero-del-2014/>>.

**El Universo, (2013).** Playa de Manabí, piloto para preservar tortugas. Recuperado de: <<http://www.eluniverso.com/noticias/2013/08/23/nota/1328961/playa-manabi-piloto-preservar-tortugas>>. Fecha de visita: agosto de 2013.

**El Universo, (2014).** Pequeñas tortugas recorrieron playa en busca del mar. Recuperado de: <<http://www.eluniverso.com/noticias/2014/01/06/nota/1991121/pequenas-tortugas-recorrieron-playa-busca-mar>>. Fecha de visita: enero de 2014.

**Frazier, J. (2001).** Generalidades de la historia de vida de las tortugas marinas. En Conservación de Tortugas Marinas en la Región del Gran Caribe. Eckert, K. L. & Abreu, F. A. (Eds), pp:3 - 18.

**Guzmán, D. (2012).** Turismo en la zona de anidación y eclosión de tortugas marinas en la playa de San Lorenzo. Monografía. Recuperado de: <<http://www.monografias.com/trabajos93/turismo-tortugas-marinas/turismo-tortugas-marinas.shtml>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**Herrera, M & Flores, C. (2009).** Notas preliminares: Cabo San Lorenzo, su importancia como área de reproducción de tortugas marinas en el Ecuador. Instituto Nacional de Pesca, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. Documento mimeografiado. 4pp.

**Liner, E.A. (1994).** Scientific and common names for the amphibians and reptiles of Mexico in English and Spanish. Herpetological Circular: SSAR. 113pp.

**MAE (2007).** Plan Gerencial del Parque Nacional Machalilla 2008-2010. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Proyecto GEF: Ecuador Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-GEF). Quito, 166pp. Recuperado de: <<http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/archivos/PUBLICACIONES/BIODIVERSIDAD/PlanGerencial/machalilla.pdf>>. Fecha de visita: octubre de 2013.

**MAE (2009).** Plan de manejo del Refugio de Vida Silvestre Marina y Costera Pacoche 2009 - 2014. Ministerio del Ambiente del Ecuador. 195pp. Recuperado de: <[http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/jloartefls/PACOCHE\\_Plan%20de%20Manejo\\_11%20agosto%202009\\_.pdf](http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/jloartefls/PACOCHE_Plan%20de%20Manejo_11%20agosto%202009_.pdf)>. Fecha de visita: agosto de 2013.

**MAE (2011).** Certificado autorización de investigación en el área protegida de Pacoche. Oficio N° MAE-DPMSDT-2011-2110. Dirección Provincial del Ambiente de Manabí. Ministerio del Ambiente de Ecuador. 1pp.

**MAE (2012).** Tortugas fascinan a turistas en San Lorenzo. Noticias. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Recuperado de: <[www.ambiente.gob.ec/tortugas-fascinan-a-turistas-en-san-lorenzo/](http://www.ambiente.gob.ec/tortugas-fascinan-a-turistas-en-san-lorenzo/)>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**MAE (2013a).** Nacen tortugas marinas en Pacoche (Manabí). Noticias. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Recuperado de: <<http://www.ambiente.gob.ec/nacen-tortugas-marinas-en-manabi/>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**MAE (2013b).** Anidación en la parroquia Crucita, Manabí. Recuperado de: <[https://www.facebook.com/mae.manabi.3/posts/174842176057213?stream\\_ref=10](https://www.facebook.com/mae.manabi.3/posts/174842176057213?stream_ref=10)>. Fecha de visita: enero de 2014.

**MAE (2014a).** Anidación y varamientos de tortugas marinas en la provincia de Manabí. Oficio N° MAE-CGZ4-DPAM-2014-0149. Dirección Provincial del Ambiente de Manabí. Ministerio del Ambiente de Ecuador. 1pp.

**MAE (2014b).** Identifican rastros de tortugas marinas gigantes. Recuperado de: <[https://www.facebook.com/mae.manabi.3/posts/193708747503889?stream\\_ref=10](https://www.facebook.com/mae.manabi.3/posts/193708747503889?stream_ref=10)>. Fecha de visita: enero de 2014.

**Márquez, R. (1996).** Las tortugas marinas y nuestros tiempos. Fondo de Cultura Económica, México. 200pp.

**Meylan, A.B. & Meylan, P.A. (2000).** Introducción a la evolución, historias de vida y biología de las tortugas marinas. En técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Eckert, K.L., Bjorndal, K.A., Abreu-Grobois, F.A. & Donnelly, M. (Eds). Publicación N° 4:pp3-5.

**Mizobe, C. (2011).** Informe de anidación de tortugas marinas en el Refugio de Vida Silvestre y Marino Costera Pacoche. Sistema de Información Marino Costero del Ecuador, Ministerio del Ambiente. 7pp. Recuperado de: <<http://simce.ambiente.gob.ec/documentos/numero-reportes-anidacion-tortugas-marinas-rvsmcp>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**Mizobe, C. (2012).** Antecedentes de anidación de tortugas marinas, en el cabo San Lorenzo (1°3'31.88"S; 80°54'43.84"W), Ecuador. Libro de Resúmenes del XXXII Congreso de Ciencias del Mar de Chile. pp:191.

**Mizobe, C. (2013a).** Antecedentes físicos y bioquímicos para considerar a la tortuga marina golfina (*Lepidochelys olivacea*) como bioindicador de cambio climático, en el cabo San Lorenzo, Ecuador. Tesis para obtener el título profesional de Bioquímico en Actividades Pesqueras, Facultad Ciencias del Mar, Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí. 177pp.

**Mizobe, C. (2013b).** Anidación y eclosión de tortugas marinas, en la playa La Botada del Cabo San Lorenzo (1°3'31,88"S; 80°54'43,84"W), Ecuador. Libro de resúmenes del XXXIII Congreso de Ciencias del Mar de Chile. pp:166.

**Muñoz, J.P. (2009).** Identificación y estudio preliminar de los sitios críticos para anidación, forrajeo y descanso de las tortugas marinas en la costa centro y norte del Ecuador. Tesis de Licenciatura en Ecología y Recursos Naturales de la Universidad de San Francisco de Quito. Recuperado de: <<http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1116>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**Palmer, D. (2012).** Tierra: 100 descubrimientos que cambiaron el curso de la historia. Lunwerg Editores, Madrid. 415 pp.

**Peña, M., Baquero, A., Muñoz, J., Puebla, F., Álvarez, V. & Chalen, X. (2009).** El Parque Nacional Machalilla: zona crítica de anidación para la tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y verde *Chelonyx mydas* en el Ecuador y el Pacífico Oriental. Temporadas 2007 - 2009. Fundación Equilibrio Azul. Recuperado de: <<http://www.equilibrioazul.org/spanish/publicaciones.html>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**Rasmussen, A.R., Murphy, J., Ompi, M., Whitfield, J.**

**& Uetz, P. (2011).** Marine Reptiles. Plos One. Vol. 6:1-12.

**SIMCE (2011).** Tortugas anidación. Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS). Sistema de Información Marino Costero del Ecuador, Ministerio del Ambiente. 1pp. Recuperado de: <<http://simce.ambiente.gob.ec/documentos/tortugasanidacion>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**SRP (S/F).** Caletas Pesqueras del Ecuador. Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Recuperado de: <<http://www.viceministerioap.gob.ec/images/mapa-CALETAS.pdf>>. Fecha de visita: septiembre de 2013.

**Vallejo, A. & Campos, F. (1998).** Sea turtle nesting and hatching success at Machalilla National Park, Ecuador. Proceedings of the 18th international Sea Turtle Symposium, Mazatlán, Sinaloa, México. NOAA. Technical Memorandum. NMFS-SEFSC-436. p:219. Recuperado de: <<http://www.nmfs.noaa.gov/pr/pdfs/species/turtlesymposium1998.pdf>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**Vallejo, A., Campos, F. & Barragán, M.J. (S/F).** Monitoreo y protección de nidos de las tortuga marina en las playas del Parque Nacional Machalilla desde agosto de 1997 hasta septiembre de 1998. Recuperado de: <<http://mail.ciifen.org/mae/archivos/SC%206.pdf>>. Fecha de visita: enero de 2014.

**Vallejo, A. & Campos, F. (1999).** Anidación de tortugas marinas y éxito de los nidos en las playas del Parque Nacional Machalilla y zonas aledañas, desde agosto de 1996 hasta julio de 1997. Sistema de Información Marino Costero del Ecuador, Ministerio del Ambiente. 21pp. Recuperado de: <<http://simce.ambiente.gob.ec/documentos/anidacion-tortugas-marinas-y-exito-nidos-playas-pa>>. Fecha de visita: noviembre de 2013.

**Witzell, W.N. (1983).** Synopsis of biological data on the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766). FAO Fisheries Synopsis N° 137: iv + 78pp.

### Agradecimientos.

Los autores agradecen a la Dirección Provincial de Manabí del Ministerio del Ambiente del Ecuador, que autorizó el proyecto de Investigación N°012 RM-DPM-MA y concedió varios datos mediante oficio MAE-CGZ4-DPAM-2014-0149 del 21 de enero de 2014; la Dirección General de Investigación de la Universidad de Playa Ancha – Chile, patrocinó el estudio de campo ante las autoridades ecuatorianas y financió parcialmente este trabajo a través del fondo DGI ING-01/1213. Este trabajo fue desarrollado en el Centro de Estudios Avanzados (CEA) de la Universidad de Playa Ancha, Chile. El Dr. Vicente Álvarez Santana, el Ing. Jorge Intriago Rodríguez, el Ing. David Hidalgo Ferrín y el Sr. Roberto Pineda Navarro, quienes colaboraron con importantes antecedentes para el desarrollo de este trabajo.

ANEXOS

**Anexo 1.** Clasificación de las playas de la provincia de Manabí identificadas como seguras o probables para la anidación de tortugas marinas, su ubicación geográfica y la longitud lineal aproximada en [km].

ID	Localidad	Coordenadas Geográficas		Long. [km]	Tipo de Playa	Antecedentes (Fuente: Tabla 2)
		Latitud	Longitud			
1	Cojimíes	0°20,876'N	80°02,461'O	2,4	Segura	SA
2	Lechugal	0°20,086'N	80°02,284'O	1,6	Segura	Posible (25)
3	Carrizal	0°19,057'N	80°02,176'O	4,7	Segura	Confirmado (25)
4	Juananu	0°15,593'N	80°02,080'O	7,7	Probable	SA
5	Cañaverl	0°12,875'N	80°01,865'O	2,3	Segura	SA
6	Pedernales Norte	0°05,062'N	80°03,235'O	0,7	Probable	Posible (16)
7	Pedernales Centro	0°04,433'N	80°03,461'O	1,7	Segura	Posible (16)
8	Pedernales Sur	0°03,579'N	80°03,801'O	1,0	Probable	Posible (16)
9	La Chorrera	0°02,912'N	80°04,211'O	1,7	Segura	Posible (16)
10	Coaque	0°01,619'N	80°05,649'O	1,9	Segura	Posible (16)
11	La Cabuya	0°01,422'S	80°07,659'O	*	Probable	Posible (16)
12	Tabuga	0°02,484'S	80°08,351'O	*	Probable	Posible (16, 25)
13	Camarones	0°03,507'S	80°09,206'O	*	Probable	Posible (16, 25)
14	Tasaste	0°05,104'S	80°11,026'O	*	Probable	Posible (16, 25)
15	Don Juan	0°07,981'S	80°13,761'O	*	Probable	Posible (25)
16	La División	0°08,807'S	80°14,664'O	*	Probable	Posible (25)
17	El Matal	0°10,836'S	80°17,145'O	*	Probable	Posible (16)
18	Puerto El Cabuyal	0°18,066'S	80°24,050'O	4,0	Segura	Confirmado (20)
19	Cabo Pasado	0°22,138'S	80°28,414'O	*	Probable	SA
20	S/D	0°26,107'S	80°28,759'O	1,3	Segura	SA
21	Canoa	0°28,375'S	80°27,291'O	3,2	Segura	Posible (16)
22	El Recreo	0°29,847'S	80°26,873'O	1,9	Probable	Posible (25)
23	Boca de Briceño Norte	0°30,557'S	80°26,718'O	1,3	Probable	SA
24	Boca de Briceño Centro	0°31,509'S	80°26,532'O	1,0	Segura	SA
	Boca de Briceño Sur	0°32,612'S	80°26,355'O	3,2	Probable	SA
26	Playa Napo	0°33,893'S	80°26,185'O	1,2	Probable	SA
27	Punta Bellaca	0°37,192'S	80°27,293'O	0,6	Probable	SA
28	Punta Gorda Norte	0°38,070'S	80°27,897'O	0,7	Probable	SA
29	Punta Gorda Sur	0°38,732'S	80°28,308'O	1,1	Probable	SA
30	San Clemente	0°45,591'S	80°30,723'O	1,6	Probable	Posible (16)
31	San Jacinto <sup>1</sup>	0°46,779'S	80°31,058'O	0,9	Probable	Posible (16)
32	La Boca Norte	0°47,465'S	80°31,201'O	1,2	Segura	SA
33	La Boca Sur	0°48,353'S	80°31,395'O	0,9	Segura	SA
34	Las Gilces	0°49,044'S	80°31,511'O	1,7	Segura	Posible (16)
35	Los Arenales	0°49,806'S	80°31,674'O	1,5	Segura	Posible (16)
36	Crucita	0°50,763'S	80°31,968'O	2,0	Probable	Confirmado (16, 20, 37)
37	Los Esteros Norte	0°56,851'S	80°41,661'O	0,5	Probable	SA
38	Los Esteros Sur	0°56,973'S	80°42,298'O	0,4	Segura	SA
39	Playita Mía	0°56,984'S	80°42,764'O	0,5	Segura	SA
40	El Murciélago	0°56,316'S	80°43,791'O	1,3	Segura	Confirmado (1, 16 <sup>2</sup> , 20)
41	San Mateo	0°57,393'S	80°48,651'O	0,2	Probable	SA
42	Sta, Marianita Norte	0°58,065'S	80°50,123'O	2,2	Segura	Confirmado (2, 16, 17, 26)
43	Sta, Marianita Sur	0°58,760'S	80°50,542'O	1,0	Segura	Confirmado (2, 16, 17, 27)
44	Ligúiqui	1°01,584'S	80°52,947'O	0,4	Segura	Confirmado (2, 16, 20)

45	La Botada	1°02,851'S	80°54,225'O	1,1	Segura	Confirmado (2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 16, 18, 20, 21, 36)
46	San Lorenzo	1°04,277'S	80°54,397'O	2,5	Segura	Confirmado (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 20, 23, 28, 36, 38, 39, 40)
47	Río Caña	1°05,088'S	80°54,043'O	0,3	Segura	Confirmado (6, 16, 20)
48	Las Piñas	1°05,532'S	80°53,936'O	0,3	Segura	Confirmado (6, 16)
49	El Labra	1°05,820'S	80°53,870'O	0,4	Segura	Confirmado (6, 16)
50	Santa Rosa	1°07,487'S	80°53,237'O	0,5	Segura	Confirmado (20)
51	San Jose	1°13,939'S	80°49,659'O	2,3	Segura	SA
52	SD	1°18,490'S	80°45,889'O	0,9	Segura	SA
53	Puerto Cayo Norte	1°20,031'S	80°44,976'O	2,3	Probable	SA
54	Puerto Cayo Sur	1°21,342'S	80°44,384'O	2,5	Segura	SA
55	Salaite	1°23,702'S	80°45,472'O	0,8	Segura	Confirmado (10, 11, 12, 16, 22, 30, 31)
56	Machalilla	1°28,797'S	80°46,239'O	2,0	Segura	Posible (10, 11)
57	La Tortuguita	1°28,947'S	80°47,548'O	0,1	Segura	Confirmado (12, 13, 14)
58	La Cabuya	1°29,147'S	80°47,558'O	0,3	Segura	SA
59	Los Frailes	1°29,674'S	80°47,613'O	1,3	Segura	Confirmado (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 24, 29, 30, 31)
60	La Playita de Los Frailes	-	-	-	Probable	Posible (10, 11, 12)
61	Los Bálsamos Norte	1°29,945'S	80°48,269'O	0,5	Segura	Posible (12, 13, 14, 17)
62	Los Bálsamos Sur	1°30,250'S	80°48,443'O	0,4	Segura	Posible (12, 13, 14, 17)
63	Puerto López	1°33,048'S	80°48,692'O	3,0	Segura	Confirmado (12, 16, 32, 33, 34, 35)
64	La Playita	1°33,940'S	80°50,206'O	0,6	Segura	Confirmado (9, 13, 14, 16, 17, 19, 22, 24, 29, 30, 31)
65	La Playita de Salango	-	-	-	Probable	Posible (10, 11, 12, 15, 20)
66	Salango	1°35,293'S	80°50,561'O	2,6	Segura	Confirmado (9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 22, 24)
67	Piqueros	1°36,711'S	80°50,642'O	0,5	Segura	Confirmado (12, 14, 16, 17, 22, 30, 31)
68	Playa Dorada	1°37,264'S	80°50,604'O	0,4	Segura	Confirmado (10, 11, 19, 22, 29, 30, 31)
69	Puerto Rico	1°38,502'S	80°49,804'O	2,2	Segura	Confirmado (16, 29, 30, 31)
70	Las Tunas	1°39,459'S	80°49,328'O	1,9	Segura	Posible (11, 12, 16)
71	Ayampe	1°40,546'S	80°48,947'O	2,1	Segura	Posible (16)
72	Cerro Viejo	-	-	-	Probable	Posible (10, 11)
73	La Corota	-	-	-	Probable	Posible (10, 11)
<b>Longitud Total de Playas de Anidación Medidas (km)</b>				<b>93,0</b>		

SA= Sin Antecedente. \*No es posible determinar longitud por escasa resolución de imágenes. <sup>1</sup>Existen tres construcciones en tramos del borde costero que pueden intervenir en la anidación. <sup>2</sup>Se presume que el autor se refiere a la playa El Murciélago al mencionar Manta. **Fuente:** Antecedentes bibliográficos detallados en la tabla 2.

**Anexo 2.** Playas con antecedentes de anidación de tortugas marinas en la provincia de Manabí desde 1968 hasta enero de 2014. Se identifican las siguientes especies según la fuente; *Lo*= *L. olivacea*, *Ei*= *E. imbricata*, *Cm*= *C. mydas*, *Cma*= *C. mydas agassizii* y *NI*= No Identificado.

ID	Localidad	Fechas de observación	N° nido	Especie	Observaciones	Fuente: Tabla 2
2	Lechugal	1986	1	<i>Dc</i>	Se observó la anidación durante la noche, sin embargo al día siguiente el nido estaba saqueado.	25
3	Carrizal	1968	-	<i>Dc</i>	Se evidenció durante el día la actividad de una <i>D. coriacea</i> , sin embargo no es posible verificar o comprobar si existió anidación.	25
		11-2010	-	<i>Lo</i>	Hallazgo de 9 neonatos vivos el 2 y 7 de noviembre en la berma de la playa.	25
		06-09-2013	1	<i>Lo</i>	Se observó cerca de 70 neonatos, 30 murieron deshidratados en la berma y el restante logró entrar al mar.	25
		13-11-2013	-	NI	Se observó una huella asimétrica, sin embargo no se comprobó la existencia de huevos.	25
		18-01-2014	-	NI	Se observó una huella asimétrica, sin embargo el nido fue presuntamente saqueado.	25
18	Puerto El Cabuyal	2013	1	<i>Lo</i>	No se conoce una descripción.	20
36	Crucita	2012	1	<i>Lo</i>	No se conoce una descripción.	20
		01-12-2013	1	<i>Cm</i>	Información difundida por el MAE en su red social.	37
40	Playa Murciélagos	11-2004	-	<i>Lo</i>	En la playa se encontró un embrión en el último período de gestación, al interior aún en su cáscara de huevo.	1
		2011	1	<i>Lo</i>	No se conoce una descripción.	20
42	Sta. Marianita Norte	27-09-2012	1	NI	No se observó la huella de arriba, pero se confirmó la presencia de huevos.	2
		07-10-2012	-	<i>Cm</i>	Se identificó una huella simétrica de 89 [cm] de ancho, sin embargo no se registró ningún huevo.	2
		31-05-2013	1	<i>Lo</i>	Fueron contabilizados 97 huevos, de los cuales 80 eclosionaron.	26
		17-06-2013	1	<i>Lo</i>	Fueron contabilizados 83 huevos, de los cuales 75 eclosionaron. El nido fue reubicado a un lugar más seguro que su posición original.	26
		29-06-2013	-	<i>Lo</i>	Se identificó un falso arribo. Huella asimétrica pero no se puede comprobar la especie	26
		18-08-2013	-	<i>Lo</i>	Se identificó un falso arribo. Huella asimétrica pero no se comprobó la especie	26
		25-08-2013 a 19-09-2013	1	<i>Lo</i>	Se identificó un falso arribo. Huella asimétrica pero no se comprobó la especie	26
		08 al 19-09-2013	1	<i>Lo</i>	El nido se encontraba en estado de incubación.	26
		19-09-2013	1	<i>Lo</i>	Se observó tres intentos de nido, siendo uno exitoso.	2
		19 al 30-09-2013	3	<i>Lo</i>	Se registró 3 huellas asimétricas y se confirmó la presencia de huevos.	26
		05-10-2013	2	<i>Lo</i>	Se observó 2 huellas asimétricas y se confirmó la presencia de huevos.	26
09-10-2013	-	<i>Lo</i>	Se identificó un falso arribo. Huella asimétrica pero no se puede comprobar la especie	26		
43	Sta. Marianita Sur	07-10-2012	-	<i>Cm</i>	Se identificó una huella simétrica de 90 [cm] de ancho, sin embargo no se registró ningún huevo.	2
		08-10-2012	-	NI	Hallazgo de un neonato deshidratado en la berma. Debido a sus condiciones no fue posible la identificación de la especie.	27
44	Ligüiqui	06-2012 a 05-2013	4	<i>Lo</i>	No se conoce una descripción, sin embargo se observó un nido ubicado en el fin de playa, rodeado por una franja de piedras de un ancho aproximado de 5 [m].	2, 20

45	La Botada	Junio a octubre 2009	35	NI	Se declara que la totalidad de los nidos no eclosionó. Además, se registró 6 huellas sin nido.	6
		04-2011	-	Cm	Se observó cerca de las 7h00 una <i>C. mydas</i> (post-anidación) en la zona intermareal varada por deshidratación térmica, se registraron cinco intentos de nido, pero no se observaron huevos. El ejemplar fue hidratado y secuencialmente regresó al mar.	2
		02-09-2011	1	Lo	Se observó una <i>L. olivacea</i> anidar al medio día. No se conoce la especie de los otros 2 nidos. Los 3 nidos fueron saqueados el mismo día, contabilizando aproximadamente 24 huevos intactos de 147, de los cuales solo 2 cumplieron con el desarrollo embrionario entre 2 a 3 semanas, sin embargo fracasaron en su totalidad.	3, 7
			2	NI		
06-2012 a 06-2013	-	Lo	De acuerdo al informe de la CIT (2013) con datos parciales del año 2013 se registraron 53 nidos de <i>L. olivacea</i> , sin embargo según el informe del MAE (2014a) reportan 49 de <i>L. olivacea</i> y 9 de <i>C. mydas</i> . Además se presencié la eclosión de 75 neonatos en noviembre de 2012.	4, 5, 18, 20, 21, 36		
46	San Lorenzo	Junio a octubre 2009	34	NI	El autor menciona mayor frecuencia de <i>L. Olivacea</i> seguido de esporádicos casos de <i>C. Mydas</i> y <i>E. Imbricata</i> .	6
		Junio a agosto de 2011	10	Lo y NI	Nueve huellas asimétricas probablemente de <i>L. olivacea</i> por las características y además una presentó simetría. Se identificaron 5 neonatos como <i>L. olivacea</i> .	28
		Septiembre a diciembre de 2011	25	Lo y NI	La suma total entre algunos nidos corresponde a 125 neonatos vivos, 53 muertos fuera del cascarón, 28 muertos dentro del cascarón, 12 huevos sin desarrollo embrionario. Se encontraron 77 cascarones vacíos. En una ocasión (8 de octubre) arribaron 7 tortugas posiblemente <i>L. olivacea</i> por las huellas, 4 de ellas anidaron y el 14 de octubre se observó una <i>L. olivacea</i> anidando en el día. En total se observó 24 huellas asimétricas (muy probable de <i>L. olivacea</i> ) y una simétrica (No Identificada).	3
		06-2012 a 05-2013	144	Lo, Cm	De acuerdo al informe de la CIT, (2013) al menos 73 nidos corresponden a <i>L. olivacea</i> y 7 a <i>C. mydas</i> . sin embargo según el informe del MAE (2014a) reporta 74 de <i>L. olivacea</i> y 5 de <i>C. mydas</i> . Además se registró 54 huellas. Los sucesos de anidación y eclosión fueron difundidos por varios medios. Es probable que dentro de estos 144 nidos, parte de esta información ya esté contabilizada en los reportes de Sta. Rosa, Río Caña, La Botada, Liguíqui y Sta. Marianita.	4, 5, 8, 9, 20, 36, 40
		01-2013 hasta 23-08-2013	12	NI	Reportaje de prensa menciona que hasta el 23 de agosto de 2013 en la playa San Lorenzo el MAE tiene registrado 12 nidos.	9
		06-2013 al 15-01-2014	171	Lo, Cm	Además se han registrado 35 huellas. De acuerdo a una de las fuentes, es probable que dentro de los 171 nidos se incluyan el nido de <i>D. coriacea</i> y el No Identificado, descritos posteriormente e información de nidos en Sta. Rosa, Río Caña, La Botada, Liguíqui y Sta. Marianita.	38, 40
		17-01-2014	-	Cm	Se observó la eclosión de 70 neonatos.	38
		12-01-2014	1	Dc y NI	Se registraron dos huellas de 1,70 m de ancho, comprobándose la presencia de huevos en un nido, sin embargo no se ha podido identificar el otro posible nido.	39, 40
47	Río Caña	06-2012 a 05-2013	2	Lo	No se conoce una descripción.	20
		Junio a octubre 2009	-	NI	Se observó una huella sin nido.	6
48	Las Piñas	Junio a octubre 2009	1	NI	No se conoce una descripción.	6
49	El Labra	Junio a octubre 2009	1	NI	No se conoce una descripción.	6



50	Santa Rosa	06-2012 a 05-2013	2	Lo	No se conoce una descripción.	20
55	Salaite	08-1996 a 05-1997	2	Cma, Ei	Se identificó uno como de <i>C. mydas agassizi</i> y el otro <i>E. imbricata</i>	22
		1996-1997	2	Cm y NI	No se conoce una descripción.	30, 31
			-	Cm y Ei	Se registraron siete huellas identificadas 4 de <i>C. mydas</i> y 3 de <i>E. imbricata</i> .	
		1998-1999	-	NI	Se registraron cuatro huellas, sin embargo no se conoce una descripción.	30, 31
2008-2009	-	NI	Datos no segregados (ver nota b).	12		
57	La Tortuguita	2007-2009	-	Ei, Cm	Datos no segregados (ver nota a y b).	12
		17-02-2008	1	Ei	Se registró eclosión.	14
59	Los Frailes	08-1996 a 07-1997	1	Cma	No se conoce una descripción.	22
		09-1997 a 09-1998	1	NI	No se conoce una descripción. Además se registraron 4 huellas sin identificación de la especie.	29, 30, 31
			-	NI	Se registraron 4 huellas sin identificación de la especie.	
		1998-1999	1	NI	No se conoce una descripción.	30, 31
			-	Ei y NI	Se registraron 4 huellas entre <i>E. imbricata</i> y especie No Identificada.	
		05-02-2008 a 01-05-2008	4	Ei	No se conoce una descripción.	15
		05-02-2008 a 31-03-2008	6	Ei	Tres nidos eclosionaron y en los restantes no se registró los resultados del nido.	14
		2007-2009	-	Ei	Datos no segregados (ver notas a y b).	12
		11-2009 a 03-2010	-	Ei	Se registraron tres posibles nidos.	24
11-2009 a 03-2010	-	Cm	Se registraron siete posibles nidos.	24		
11-2009 a 03-2010	1	NI	No se conoce una descripción.	24		
60	Las Playitas de los Frailes	2007-2009	-	Cm	Datos no segregados (ver notas a y b).	12
61, 62	Los Bálsamos	09-02-2008	1	Cm	Se reportó el nido como perdido.	14
		2007-2008	-	Cm	Datos no segregados (ver nota a).	12
63	Puerto López	2008-2009	-	Cm, Lo, NI	Datos no segregados (ver nota b).	12
		01-01-2014	1	Cm	Se registró eclosión de 137 neonatos tras 58 días de incubación. El suceso fue reportado por múltiples medios.	32, 33, 34, 35
64	La Playita	08-1996 a 07-1997	8	Ei, Cma, NI	Dos de <i>C. mydas agassizii</i> , 2 de <i>E. imbricata</i> y 4 No identificados.	22
		1996-1997	5	Cm, Ei y NI	Dos nidos corresponden a <i>C. mydas</i> , 1 a <i>E. imbricata</i> y 2 No Identificados. Además se registraron 19 huellas; 2 de <i>C. mydas</i> , 11 de <i>E. imbricata</i> y 6 No Identificadas.	30, 31
		09-1997 a 09-1998	2	NI	No se conoce una descripción de los nidos. Además se registraron 5 huellas sin identificación de la especie.	29, 30, 31
		1998-1999	1	NI	No se conoce una descripción del nido.	30, 31
			-	Ei y NI	Se registraron 18 huellas entre <i>E. imbricata</i> y otras sin identificación de la especie.	
		03-02-2008	1	NI	Se reportó el nido como perdido.	14
		28-02-2008	-	NI	Se observó una huella, sin embargo no se registró la presencia de huevos.	14
		08-02-2008 hasta 16-03-08	6	Cm	Se registró eclosión en 5 nidos.	14
04-02-2008 a 14-03-2008	5	Ei	Se registró eclosión de los nidos.	14		

		1998-1999	1	NI	Además se registraron 18 huellas entre <i>E. imbricata</i> y especie No Identificada.	30
		1999-2000	3	Ei	No se conoce una descripción.	31
			-	Ei	Se registraron tres huellas.	
		11-2009 a 03-2010	28	Ei	Adicional se registraron 9 posibles nidos.	24
		11-2009 a 03-2010	7	Cm	Adicional se registraron 3 posibles nidos.	24
		11-2009 a 03-2010	1	Lo	Adicional se registró 1 posible nido.	24
		11-2009 a 03-2010	4	NI	No se conoce una descripción.	24
		2008 - 2010	>55	Ei	Datos no confirmados e incongruencia en su detalle.	24
2008 - 2010	>15	Cm	Datos no confirmados e incongruencia en su detalle.	24		
65	La Playita de Salango	2007-2009	30	Ei, Cm, NI	Notas a y b. Se identificaron 21 como <i>E. imbricata</i> , otros pocos como <i>C. mydas</i> y los restantes no fueron identificados.	12
		5-02-2008 a 1-05-2008	13	Ei y Cm	Se registraron seis nidos de <i>E. imbricata</i> y 7 de <i>C. mydas</i> .	15
		2012-2013	7	Cm	No se conoce una descripción.	20
			20	Ei	No se conoce una descripción.	20
		1	Lo	No se conoce una descripción.	20	
66	Salango	08-1996 a 07-1997	1	Ei	No se conoce una descripción.	22
		2007-2009	-	Ei, Cma, NI	Datos no segregados (ver notas a y b).	12
		02 y 03-02-2008	-	NI	Se observaron dos huellas, sin embargo no se registraron nidos.	14
		11-2009 a 03-2010	-	Ei	Se registró un posible nido. Otra fuente define un período de anidación entre noviembre a mayo, sin cuantificar.	24, 9
		11-2009 a 03-2010	-	Cm	Se registraron cuatro posibles nidos.	24
67	Piqueros	08-1996 a 07-1997	1	Cma	No se conoce una descripción.	22
		1998-1999	-	NI	Se registraron dos huellas sin identificación de la especie.	30, 31
		05-02-2008	1	NI	Nido reportado como perdido.	14
		2007-2008	-	NI	Datos no segregados (ver nota a).	12
68	Playa Dorada	08-1996 a 07-1997	2	Ei, Cma	Uno de <i>E. imbricata</i> y otro <i>C. mydas agassizi</i> .	22
		1996-1997	2	Ei y NI	No se conoce una descripción de los nidos.	30, 31
			-	Cm, Ei y NI	Se registraron cuatro huellas; 1 de <i>C. mydas</i> , 2 de <i>E. imbricata</i> y 1 No Identificado.	
		09-1997 a 09-1998	-	NI	Se registró una huella, sin embargo no se identificó la especie.	29, 30, 31
1998-1999	-	Ei	No se conoce una descripción.	30, 31		
69	Puerto Rico	09-1997 a 09-1998	7	NI	No se conoce una descripción.	29, 30, 31
		-	-	NI	Se registraron ocho huellas.	29
		1997-1998	7	NI	No se conoce una descripción. Además se registraron 8 huellas sin identificación de especie.	30
70	Las Tunas	2007	-	Lo	Dato no confirmado, menciona la identificación un neonato emerger del nido.	11
		2007-2008	-	Lo	Datos no segregados (ver nota a).	12
<b>Total de nidos</b>			<b>&gt;500:</b> Porque es probable que varias fuentes hayan contabilizado un mismo número de nidos en al menos una ocasión (p. ej. San Lorenzo).			

**Nota a)** Temporada 2007-2008: 146 días de monitoreo, 24 eventos de anidación: 9 confirmados y 4 posibles de Carey; 4 de verde y 3 posibles nidos sin identificar. **Nota b)** Temporada 2008-2009: 321 días de monitoreo, 46 eventos de anidación: 12 confirmados y 6 posibles de Carey; 4 confirmados y 10 posibles de verde; 1 confirmado y 10 posibles de golfina y 3 posibles nidos sin identificar.