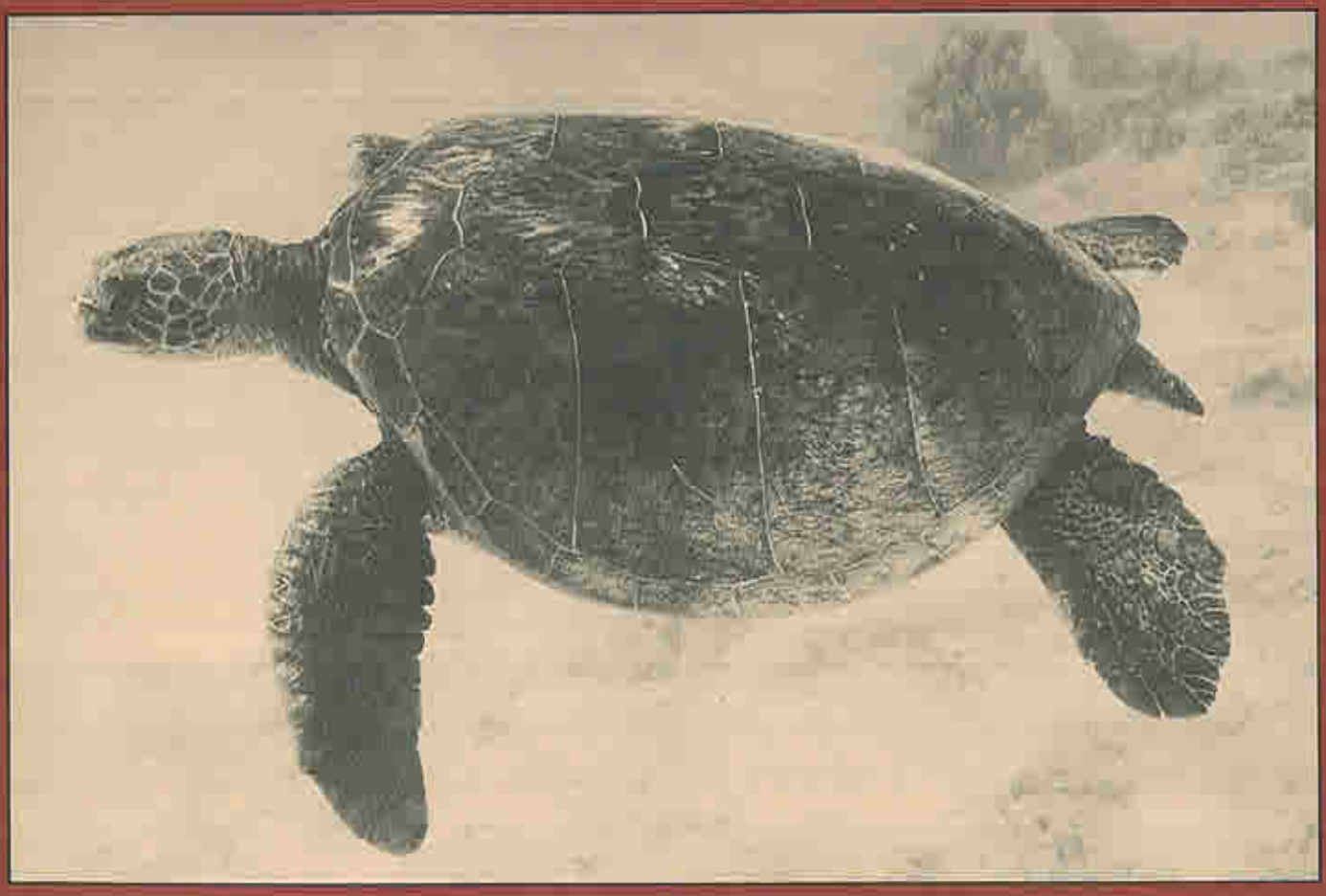
Manual Sobre Tecnicas de Investigacion y Conservacion de las Tortugas Marinas

preparado para el
Simposio Sobre Tortugas del Atlantico Occidental

San Jose, Costa Rica, Julio 17-22, 1983
Patrocinado por IOCARIBE



Segunda Edicion
Abril 1984

MANUAL SOBRE TECNICAS DE INVESTIGACION

Y CONSERVACION DE LAS TORTUGAS MARINAS

PREPARADO PARA EL

SIMPOSIO SOBRE TORTUGAS DEL ATLANTICO OCCIDENTAL

San José, Costa Rica, Julio 17-22, 1983

Patrocinado por IOCARIBE

Segunda Edición

Abril 1984

PÁGÏNA EN BLANCO

MANUAL SOBRE TECNICAS DE INVESTIGACION Y CONSERVACION DE LAS TORTUGAS MARINAS

AUTORES

Peter C. H. Pritchard
Florida Audubon Society
1101 Audubon Way
Maitland, Florida 32751 U.S.A.

Peter R. Bacon
Zoology Department
University of the West Indies
Box 12 Mona
Kingston, Jamaica

Frederick H. Berry
Southeast Fisheries Center
National Marine Fisheries
Service, NOAA
75 Virginia Beach Drive
Miami, Florida 33149 U.S.A.

Archie F. Carr
Department of Zoology
University of Florida
Gainesville, Florida 32611 U.S.A.

John Fletmeyer
Ocean Sciences Center
Nova University
Dania, Florida 33004 U.S.A.

Robert M. Gallagher
Chemical and Environmental
Sciences, Inc.
1038 NE Hansen Terrace
Jensen Beach, Florida 33457 U.S.A.

Sally R. Hopkins
South Carolina Wildlife and
Marine Resources Department
P.O. Box 12559
Charleston, South Carolina 29412 U.S.A.

Robert R. Lankford
IOC Assistant Secretary for
IOCARIBE
c/o UNDP
Apartado 4540
San José, Costa Rica

René Márquez M.
Instituto Nacional de Pesca
Delegación Federal de Pesca
Apartado Postal 695
Manzanillo, Col. 28200, México

Larry H. Ogren
Southeast Fisheries Center
National Marine Fisheries
Service, NOAA
Panama City Laboratory
3500 Delwood Beach Road
Panama City, Florida 32407 U.S.A.

William G. Pringle, Jr.
1 Notch Road
West Simsbury
Connecticut 06092 U.S.A.

Henry A. Reichart
STINASU
P.O. Box 436
Paramaribo, Suriname

Ross Witham
Florida Department of
Natural Resources
100 Eighth Avenue, S.E.
St. Petersburg, Florida 33701 U.S.A.

Esta segunda edición fue editada por

Karen A. Bjorndal
Department of Zoology
University of Florida
Gainesville, Florida 32611 U.S.A.

y por

George H. Balazs
Southwest Fisheries Center
National Marine Fisheries Service, NOAA
Honolulu Laboratory
P.O. Box 3830
Honolulu, Hawaii 96812 U.S.A.

y supervisada por

Peter R. Bacon
Frederick H. Berry
John Fletmeyer
Robert R. Lankford
René Márquez M.
Larry H. Ogren
Peter C. H. Pritchard
Henry A. Reichart
Ross Witham

Crédito por la fotografía de la portada: G. H. Balazs. Esta Segunda Edición se ha imprimido separadamente en inglés.

Este documento debe citarse de la siguiente manera:

Pritchard, P.; P. Bacon; F. Berry; A. Carr; J. Fletmeyer; R. Gallagher; S. Hopkins; R. Lankford; R. Márquez M.; L. Ogren; W. Pringle, Jr.; H. Reichart y R. Witham. 1983. Manual sobre técnicas de investigación y conservación de las tortugas marinas, Segunda Edición. K.A. Bjorndal y G.H. Balazs, editores. Center for Environmental Education, Washington, D.C.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implica de parte de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Contenido

Página

Lista de Figuras..... 7

Lista de Formularios para el Registro de Datos de Tortugas Marinas.... 8

A. Propósito de este Manual..... 9

A.1 Agradecimientos..... 9

B. Requisitos para un Programa de Conservación de Tortugas Marinas... 10

C. Técnicas de Reconocimientos..... 12

C.1 Identificación de las Especies..... 12
C.1.1 Nombres Científicos y Vernaculares..... 12
C.1.2 Identificación de Tortugas Marinas Adultas y Juveniles 14
C.1.3 Identificación de Neonatos..... 25
C.1.4 Identificación de Huellas y Nidos..... 25
C.1.5 Problemas en la Identificación de las Especies..... 31

C.2 Reconocimientos Aéreos..... 33
C.2.1 Reconocimientos Aéreos de las Playas..... 34
C.2.2 Reconocimiento de Verificación Terrestre para los Reconocimientos Aéreos de las Playas..... 51
C.2.3 Mapas para Usar en los Reconocimientos..... 57
C.2.4 Reconocimientos Pelágicos Aéreos..... 59
C.2.5 Otras Observaciones Aéreas..... 60

C.3 Reconocimientos desde Embarcaciones..... 60
C.3.1 Formularios para el Registro: Registros para los Reconocimientos desde Embarcaciones..... 61

C.4 Reconocimientos Terrestres..... 65
C.4.1 Reconocimientos de las Playas de Anidamiento..... 65
C.4.2 Cómo medir a las Tortugas Marinas..... 67
C.4.3 Marcando a las Tortugas Marinas..... 73
C.4.4 Formulario de Registro de Datos para los Reconocimientos de Tortugas Marinas en las Playas..... 78
C.4.5 Determinando el Exito de la Eclosión..... 78

C.5 Reconocimientos de los Mercados..... 81
C.5.1 Tipos de Datos que se deben Captar en los Reconocimientos de los Mercados..... 81

C.6 Sugerencias para Llevar a Cabo las Entrevistas..... 82
C.6.1 Borrador de Cuestionario..... 85

D. Manejo y Conservación..... 90

Contenido (continuación)

Página

D.1 Protección de las Playas y los Nidos..... 90
D.1.1 Control de la Depredación por el Hombre..... 91
D.1.2 Control de los Depredadores Domésticos..... 91
D.1.3 Control de los Depredadores Silvestres..... 91
D.1.4 Protección de la Erosión de la Playa..... 92
D.1.5 Protección de las Tortugas que Anidan Posteriormente.. 92
D.1.6 Manejo de Huevos y Reubicación..... 92
D.1.7 Liberación de Neonatos..... 97

D.2 Pesca Incidental..... 97
D.2.1 Antecedentes..... 97
D.2.2 Cómo Evitar la Pesca Incidental..... 98
D.2.3 Resucitación de Tortugas Aparentemente Ahogadas..... 98

D.3 Legislación y Cumplimiento..... 99
D.3.1 Legislación Nacional para la Conservación..... 99
D.3.2 Legislación Internacional para la Conservación..... 100
D.3.3 Técnicas para Establecer Reservas de Tortugas Marinas. 102

D.4 Cuidado de las Tortugas Marinas en Cautiverio..... 103
D.4.1 Técnicas de Cultivo y Requisitos..... 103
D.4.2 Crianza de Tortugas con Fines Conservacionistas y de Restauración de Poblaciones..... 105

E. Glosario de Términos..... 107

F. Referencias sobre Tortugas Marinas..... 113

Anexo 1. Láminas a Color..... 116

Lista de Figuras

Figura		Página
1.	Siluetas de tortugas marinas	16
2.	Una guía ilustrada de términos morfológicos	17
3.	Lepidochelys kempi (tortuga lora del Atlántico)	18
4.	Lepidochelys olivacea (tortuga golfina)	19
5.	Eretmochelys imbricata (carey)	20
6.	Caretta caretta (caguama)	21
7.	Chelonia mydas (tortuga verde)	22
8.	Chelonia depressa (kikila)	23
9.	Dermochelys coriacea (tinglada)	24
10.	Dos posiciones típicas de anidamiento	26
11.	Varias huellas y marcas de nidos	27
12.	Midiendo la longitud del carapacho: método en línea recta	68
13.	Midiendo la longitud del carapacho: medida curva	69
14.	Puntos anatómicos para medir la longitud del carapacho	70
15.	Midiendo el ancho del carapacho: método en línea recta	71
16.	Medidas de la cola	72
17.	Marcas para tortugas usadas corrientemente	74
18.	Método para marcar	75
19.	Diseño sugerido para un criadero enterrado	95

Lista de Formularios para el Registro de Datos de Tortugas Marinas

Formulario		Página
1	Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas: Registro de Zona	40
1a	Ejemplo del Formulario 1 Completo	41
2	Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas: Registro de Datos de Vuelo	43
2a	Ejemplo del Formulario 2 Completo	44
3	Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas: Registro de Datos de Vuelo	45
3a	Ejemplo del Formulario 3 Completo	46
4	Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas: Reconocimiento de Verificación Terrestre	53
4a	Ejemplo del Formulario 4 Completo	54
5	Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas: Reconocimiento de Verificación Terrestre	55
5a	Ejemplo del Formulario 5 Completo	56
6	Reconocimiento de Tortugas Marinas desde Embarcaciones	63
7	Formulario de Datos para la Marcación y el Anidamiento de Tortugas Marinas - Reconocimiento de las Playas	79
8	Formulario de Datos sobre Huevos y Neonatos	80

MANUAL SOBRE TECNICAS DE INVESTIGACION Y CONSERVACION DE LAS TORTUGAS MARINAS

A. Propósito de este Manual

Este Manual ha sido preparado principalmente para utilizarse en el planteamiento y la ejecución de los programas de investigaciones de campo durante 1982-1983 para el Simposio sobre Tortugas del Atlántico Occidental (STAO), o el Western Atlantic Turtle Symposium (WATS). Este Simposio sobre la Investigación de las Tortugas Marinas en el Atlántico Oeste Central (Poblacional y Socio-Económico), ha sido planeado y patrocinado por la Asociación de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental para el Caribe y Regiones Adyacentes (IOCARIBE), en cooperación con el UNDP/FAO, Proyecto Inter-Regional para el Desarrollo de Pesquerías en el Atlántico Oeste Central (WECAF).

Todos los múltiples co-autores y editores han hecho contribuciones significativas a este manual. Ellos reconocen que no se ha logrado consenso en todos los aspectos sobre métodos de investigación y conservación de las tortugas marinas; de hecho, una variedad de metodologías se han publicado para algunos procedimientos. Asimismo, las técnicas de investigación muchas veces dependen de las costumbres locales y de las circunstancias. En vez de incluir cada una de las técnicas conocidas o involucrar al lector en debates extensos, damos aquí las técnicas que conjuntamente consideramos "recomendadas" o "preferidas", seguidas por "alternativas" cuando se considere apropiado. De igual manera ofrecemos ejemplos de los tipos de registros que han sido usados con éxito en los reconocimientos de tortugas marinas.

Este esfuerzo, planeado inicialmente para servir de documento de trabajo para el área del Atlántico Occidental y sus seis especies de tortugas, ha sido ampliado ligeramente para incluir las otras especies, la tortuga marina kikila de Australia, Papua y Nueva Guinea, y la tortuga prieta del Pacífico oriental.

A.1 Agradecimientos

Este Manual se preparó bajo el patrocinio de la Asociación de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental para el Caribe y Regiones Adyacentes (IOCARIBE).

En sus etapas iniciales, fue apoyado por el Proyecto PNUD/FAO Inter-Regional para el Desarrollo de Pesquerías en el Atlántico Oeste Central (WECAF), y durante el transcurso del trabajo por el Southeast Fisheries Center de U.S.A., Department of Commerce, National Marine Fisheries Service (NMFS).

La edición posterior a la primera edición del Manual y la publicación de algunas ilustraciones fueron financiadas por el Sea Turtle Rescue Fund, un proyecto del Center for Environmental Education, Washington, D.C.

Los dibujos fueron realizados por Marvin Bennet de Orlando, Florida y John Datillo, de Applied Biology, Inc., Atlanta, Georgia. Porciones de las Figuras 3, 5, 6, 7, han sido adaptadas de Brongersma, L.D. 1967. British Turtles. British Museum of Natural History, Londres.

Los autores agradecen sus comentarios editoriales al penúltimo manuscrito de la primera edición a las siguientes personas: George H. Balazs, Thomas H. Fritts, David J. Herrera, Sally Hopkins, Albert Jones, Charles Karnella, Anne Meylan, Nicholas Mrosovsky, Charles A. Oravetz, Robert Shoop, Nancy Thompson y Michael Weber. Comentarios adicionales para la segunda edición se recibieron de C. Kenneth Dodd, Jr., Nat Frazer, Andreas Mager, Jr., y Douglas Robinson.

La versión en español de la primera edición fue traducida por Pedro E. León y editada por Douglas Robinson, ambos de la Universidad de Costa Rica. La versión en español de la segunda edición fue traducida por María Teresa Koberg y editada por Douglas Robinson, ambos de San José, Costa Rica.

Los manuscritos finales de la primera edición fueron mecanografiados y compilados por María Teresa Koberg. Las galeras finales de la segunda edición fueron preparadas por Grace Russel, Ginny Lawman y Evelyn Rockwell, de Gainesville, Florida.

B. Requisitos para un Programa de Conservación de Tortugas Marinas

La naturaleza de las poblaciones locales de tortugas como otras consideraciones en cuanto a tiempo, dinero y recursos humanos, determinan los requisitos y los componentes de los programas sobre tortugas. Una necesidad crítica es la de información científica: dónde ocurren las distintas especies; el tamaño de las poblaciones regionales y locales; tamaños históricos de las poblaciones. Es también importante conocer la naturaleza y el grado de la explotación humana lo mismo que otros factores que puedan afectar las poblaciones de tortugas. Usualmente el programa de investigación enfatiza la fase terrestre del ciclo de vida - hembras anidando, huevos, neonatos. Como consecuencia, la mayor parte de la investigación ocurre durante los pocos meses de la temporada de anidamiento. La ecología particular y los hábitos migratorios de las diferentes especies deben también entenderse para la conservación científica.

B.1 Identificación de las Especies

La identificación de las especies, que puede realizarse en cualquier estado del desarrollo desde el embrión hasta el adulto, es fundamental. La identificación también puede hacerse a partir de huellas y nidos.

B.2 Descripción del Hábitat e Inventario

La primera etapa de cualquier reconocimiento consiste en registrar y clasificar los diferentes tipos de hábitats y su distribución costera, que son o pudiesen ser utilizados por las tortugas marinas. Este inventario puede realizarse en cualquier época del año, pero debe mantenerse al día a medida que se acumula información de otros aspectos del programa. Un reconocimiento de los tipos de playas es esencial para planear detalladamente los reconocimientos aéreos y pelágicos. Los reconocimientos pelágicos pueden suministrar información valiosa sobre las áreas de forraje y las migraciones.

B.3 Técnicas para los Reconocimientos

Para los reconocimientos terrestres, deben establecerse áreas de muestreo para facilitar el análisis estadístico posterior de los datos. El Manual explica lo que debe buscarse, como medir y marcar tortugas y como estimar el éxito de eclosión de la nidada. Estos factores forman la base de estimaciones correctas sobre el tamaño de las poblaciones.

La mejor forma de garantizar el registro correcto de los datos es estandarizar las hojas de registro y prepararlas con antelación para el uso de todos los miembros de los equipos de reconocimiento.

B.4 Reconocimiento de la Explotación de Tortugas Marinas

Los datos biológicos deben complementarse con una estimación del impacto humano. ¿Cuáles embarcaciones operan en el área? ¿Cuál es la magnitud de la captura comercial y cuál la de la captura incidental? ¿Cómo se mercadean los productos de tortuga, tanto local como internacionalmente? Varias fuentes pueden aportar esta información, tales como estadísticas oficiales, los mismos pescadores y los residentes del área.

B.5 Técnicas para la Protección de las Tortugas Marinas

La clave para el manejo y la conservación es proteger en las condiciones más naturales posibles, lo que queda de las poblaciones de tortugas marinas. Un programa de tortugas marinas debe considerar el control de todos los depredadores, el control o la prevención de causas alternas de mortalidad, y la protección de los huevos y los nidos.

Las poblaciones de tortugas no pueden conservarse o restaurarse a menos que los pescadores, los vendedores y el público coopere. Un programa integral de tortugas marinas debe tomar en cuenta la legislación y su cumplimiento, el establecimiento y la protección de santuarios, la permanente vigilancia de las poblaciones de tortugas marinas y la educación del público.

B.6 Mantenimiento de Tortugas Marinas en Cautiverio

Aunque este Manual no trata sobre la cría comercial de tortugas marinas, si esboza las condiciones óptimas para el mantenimiento de tortugas marinas juveniles y adultas en cautiverio cuando tales criaderos son prácticos y beneficiosos.

B.7 Resumen

Un programa eficaz de investigación y conservación es complejo y podría resultar oneroso. Nos hemos esforzado en ofrecer suficiente información para cualquier persona que desee intentar algunos o todos los aspectos considerados. Enfatizamos que el estado de muchas de las poblaciones de tortugas marinas en el mundo está cambiando rápidamente. Todas las observaciones sobre tortugas marinas, ya sea un registro aislado o los registros de anidamiento de toda una temporada, son potencialmente muy valiosos. Solamente si estas observaciones son registradas y reportadas sus datos estarán disponibles para planear programas de conservación.

C. Técnicas de Reconocimiento

C.1 Identificación de las Especies

C.1.1 Nombres Científicos y Vernaculares

En el mundo se usan muchos diferentes nombres vernaculares o comunes. En algunas áreas, los pescadores locales usan varios nombres para designar las diferentes fases de color o grupos de edades de una misma especie. A excepción de la Chelonia depressa que está confinada a la región del Indo Pacífico, a continuación ofrecemos los nombres que aparecen con mayor regularidad en la literatura popular y científica:

a) Lepidochelys kempi:
- Kemp's ridley (preferido en inglés)
- Tortuga lora del Atlántico (preferido en español)
- Atlantic ridley
- Gulf ridley
- Grey loggerhead
- Tortuga boba (América Latina)
- Tortuga bastarda (literatura antigua)

b) Lepidochelys olivacea:
- Olive ridley (preferido en inglés)
- Tortuga golfina (preferido en español)
- Pacific ridley
- Warana (Suriname)
- Tortue olivatre (Guyana Francesa)
- Xibirro (Brasil)

c)	Eretmochelys imbricata:	Hawksbill (preferido en inglés) Carey (preferido en español) Oxbull (inglés del Caribe) Caret (francés) Tortue des bonnes ecailles (francés) Tortue imbriquee (Guyana Francesa) Karet (Suriname) Tartaruga de pente (Brasil)
d)	Caretta caretta:	Loggerhead (preferido en inglés) Caguama (preferido en español) Cabezona Logrit (inglés del Caribe) Onechte karet (Suriname) Caouane (Guyana Francesa) Avo de tartaruga (Brasil) Jabalina (México, costa del Pacífico)
e)	Chelonia mydas:	Green turtle (preferido en inglés) Tortuga verde (preferido en español) Greenback turtle (inglés del Caribe) Tortuga comestible Tortuga de sopa Tortue verte (Guyana Francesa) Tortuga blanca (México, costa del Atlántico) Tartaruga verde (Portugués) Aruana (Brasil) Krape (Suriname)
f)	Chelonia agassizi:[1,2]	Black turtle (preferido en inglés) Tortuga verde del Pacífico Caguama prieta (México, costa del Pacífico) Tortuga prieta (México, costa del Pacífico)
g)	Chelonia depressa:[2]	Flatback (preferido en inglés) (No existe nombre común en español) Kikila (Isla Daugo, Papua, Nueva Guinea) Usi vidi (Pueblo de Paredaba, Provincia Central, Papua, Nueva Guinea)

[1] La mayoría de los textos actuales asumen que hay siete especies válidas de tortugas marinas en el mundo. Sin embargo, opiniones y evidencias crecientes reconocen a la tortuga prieta del Pacífico Oriental como una especie distinta, Chelonia agassizi, en vez de considerarla una sub-especie de la tortuga verde Chelonia mydas, y esa opinión es aceptada por nosotros.

[2] No se encuentra en el Atlántico Occidental.

h) Dermochelys coriacea: Leatherback (preferido en inglés)
Tinglada (preferido en español)
Leathery turtle
Trunk turtle (inglés del Caribe)
Trunkback
Tortue luth (Guyana Francesa)
Coffinback (Trinidad)
Caldong (Trinidad)
Siete filos (América Latina)
Baula o laúd (América Latina)
Chalupa (América Latina)
Aitkanti (Suriname)
Tartaruga de couro (Brasil)
Canal (Panamá)
Machincuepo (México, costa del Pacífico)
Garapachi (México, costa del Pacífico)

C.1.2 Identificación de Tortugas Marinas Juveniles y Adultas

C.1.2.1 Identificación Aérea

I, II En forma de disco, casi tan ancha como larga, cabeza de mediano tamaño; Lepidochelys. Coloración dorsal gris en juveniles, verde oliva en los adultos. (Las especies de Lepidochelys solamente pueden identificarse de cerca; L. Kempi está restringida al Golfo de México y al Atlántico Norte; L. olivacea ocurre en los oceános Pacífico, Indico y Atlántico Sur, con reportes ocasionales del Caribe).

Lepidochelys kempi (tortuga lora del Atlántico) y
L. olivacea (tortuga golfina).....Figura 1,a

III Forma alargada o de corazón, convergiendo atrás y en muchos casos con el borde superior del carapacho indentado; cabeza angosta y punteada. Carapacho de color café y con marcas claras divergentes al dorso.
Eretmochelys imbricata (carey).....Figura 1,b

IV Algo alargada, convergiendo posteriormente, muy grande, cabeza triangular, coloración general rojizo café (marrón).
Caretta caretta (caguama).....Figura 1,c

V Casi ovalada y algo angosta posteriormente; cabeza pequeña y redonda. Color variable; placas dorsales radialmente rayadas, manchadas o casi sin marcas.
Chelonia mydas (tortuga verde).....Figura 1,d
Chelonia agassizi (tortuga prieta)..es parecida a la tortuga verde, más oscura al dorso

VI Carapacho ampliamente ovalado, no convergente atrás, cabeza pequeña y redonda; coloración dorsal amarillo-gris (confinada al norte de Australia y aguas adyacentes).

Chelonia depressa (kikila).....Figura 1,e

VII Carapacho alargado con crestas longitudinales; cabeza mediana y redondeada; aletas delanteras muy largas; coloración de fondo negra; manchado blanco variable; tamaño del adulto muy grande - hasta 2 metros.

Dermochelys coriacea (tinglada).....Figura 1,f

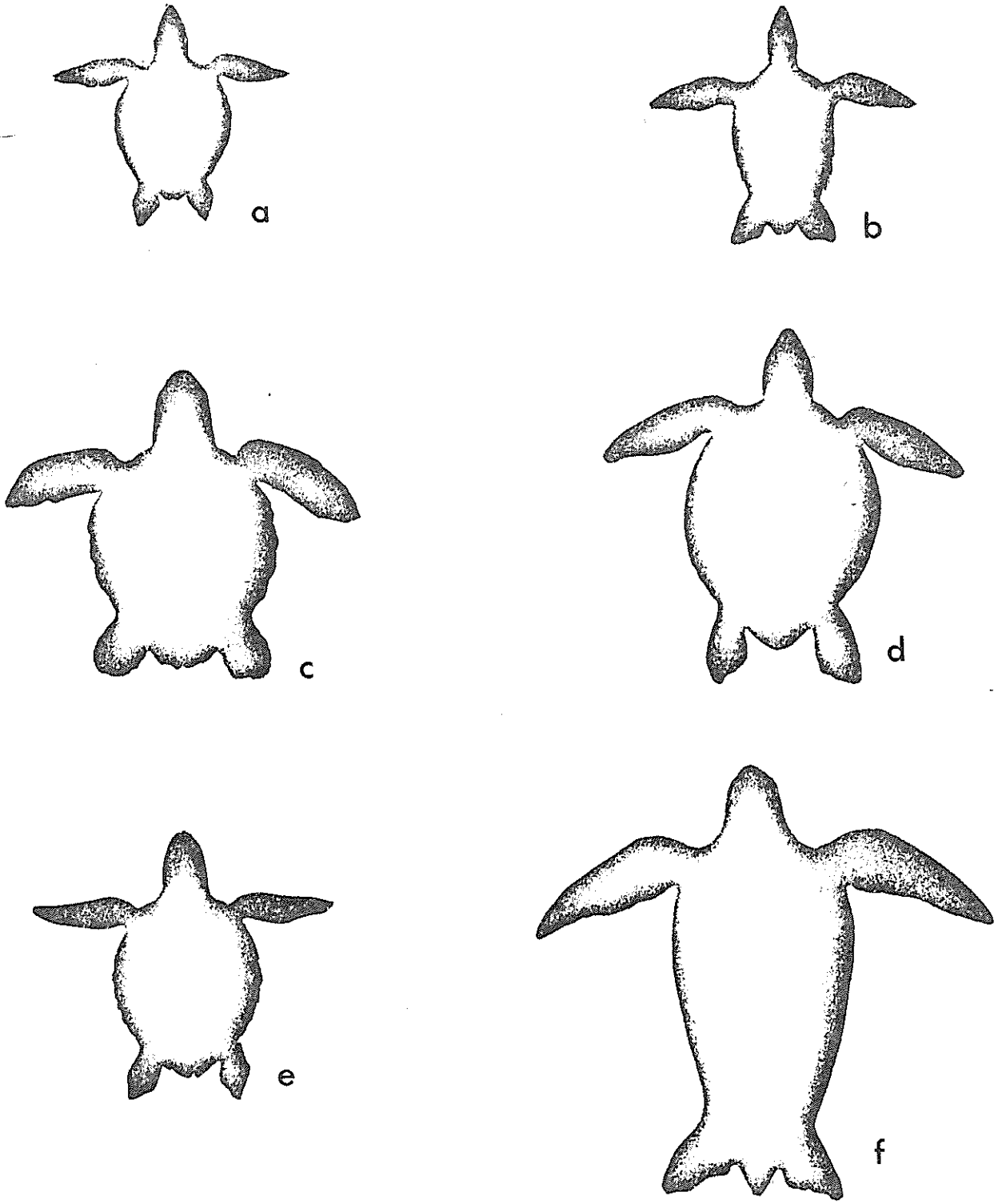
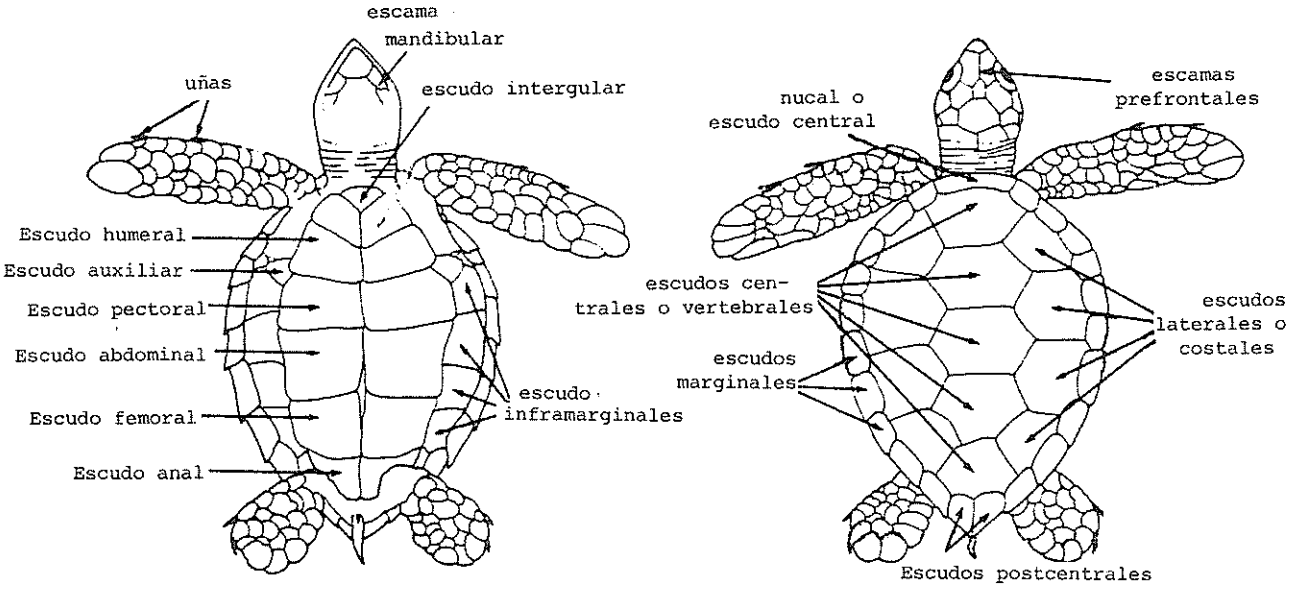


Figura 1. Siluetas de tortugas marinas vistas desde el aire; se ha usado una escala relativa. 1,a: Lepidochelys kempi, (tortuga lora del Atlántico) y L. olivacea (tortuga golfina); 1,b: Eretmochelys imbricata (carey); 1,c: Caretta caretta (caguama); 1,d: Chelonia mydas (tortuga verde); 1,e: Chelonia depressa (kikila); 1,f: Dermochelys coriacea (tinglada)

C.1.2.2 Clave Simplificada para las Especies (Refiérase a la Figura 2 y Láminas a colores 1-32 del Anexo 1)

1. Carapacho como de cuero con siete quillas o crestas longitudinales (Dermochelys coriacea: tinglada)
1a. Carapacho duro, con escudos córneos.....ver 2
2. Un par de escamas prefrontales (entre ojos y fosas nasales.....ver 3
2a. Dos pares de escamas prefrontales.....ver 4
3. Tres escamas detrás de cada ojo; carapacho sin márgenes salientes (Chelonia depressa: kikila)
3a. Cuatro escamas detrás de cada ojo; carapacho en forma de corazón, sin márgenes salientes. (Chelonia mydas y agassizi: verde y prieta)
4. Cuatro pares de escudos grandes (laterales) al dorso y a cada lado del carapacho (Eretmochelys imbricata: carey)
4a. Más de cuatro pares de escudos laterales.....ver 5
5. Superficie dorsal de color marrón; carapacho inferior (plastrón) con tres pares de escudos grandes (inframarginales) conectándolo con el carapacho. (Caretta caretta: caguama)
5a. Superficie de color oliva o gris, el plastrón con cuatro pares de escudos grandes (inframarginales) uniéndolo al carapacho superior.....ver 6
6. Cinco pares de escudos laterlaes en el carapacho (Lepidochelys kempi: tortuga lora del Atlántico)
6a. Seis pares o más (rara vez cinco) de escudos laterales. (Lepidochelys olivacea: tortuga golfina)



Apariencia ventral de una tortuga juvenil (Familia Chelonidae)

Apariencia dorsal de una tortuga marina juvenil (Familia Chelonidae)

Figura 2. Una guía ilustrada de términos morfológicos. Según: Fischer, W. (Ed.) (1978). FAO Species Identification Sheets for Fisheries Purposes: Western Central Atlantic (Fishing Area 31), Vol. VI.

C.1.2.3 Identificación de tortugas por Examen Directo

Además de las características citadas en C.1.2.1, busque lo siguiente:

a) Carapacho con cinco pares de escudos laterales. Cabeza hasta de unos 13 cm. de ancho. Carapacho hasta unos 70 cm. de largo (medida en línea recta). Dos pares de escamas prefrontales. Un poro al margen de cada inframarginal. Los escudos del carapacho no se traslapan. Coloración dorsal gris en inmaduros, verde oliva claro en adultos, inmaduros blancos ventralmente; adultos amarillos ventralmente. Pesan hasta 45 kg.

Lepidochelys kempi (tortuga lora del Atlántico)...Figura 3

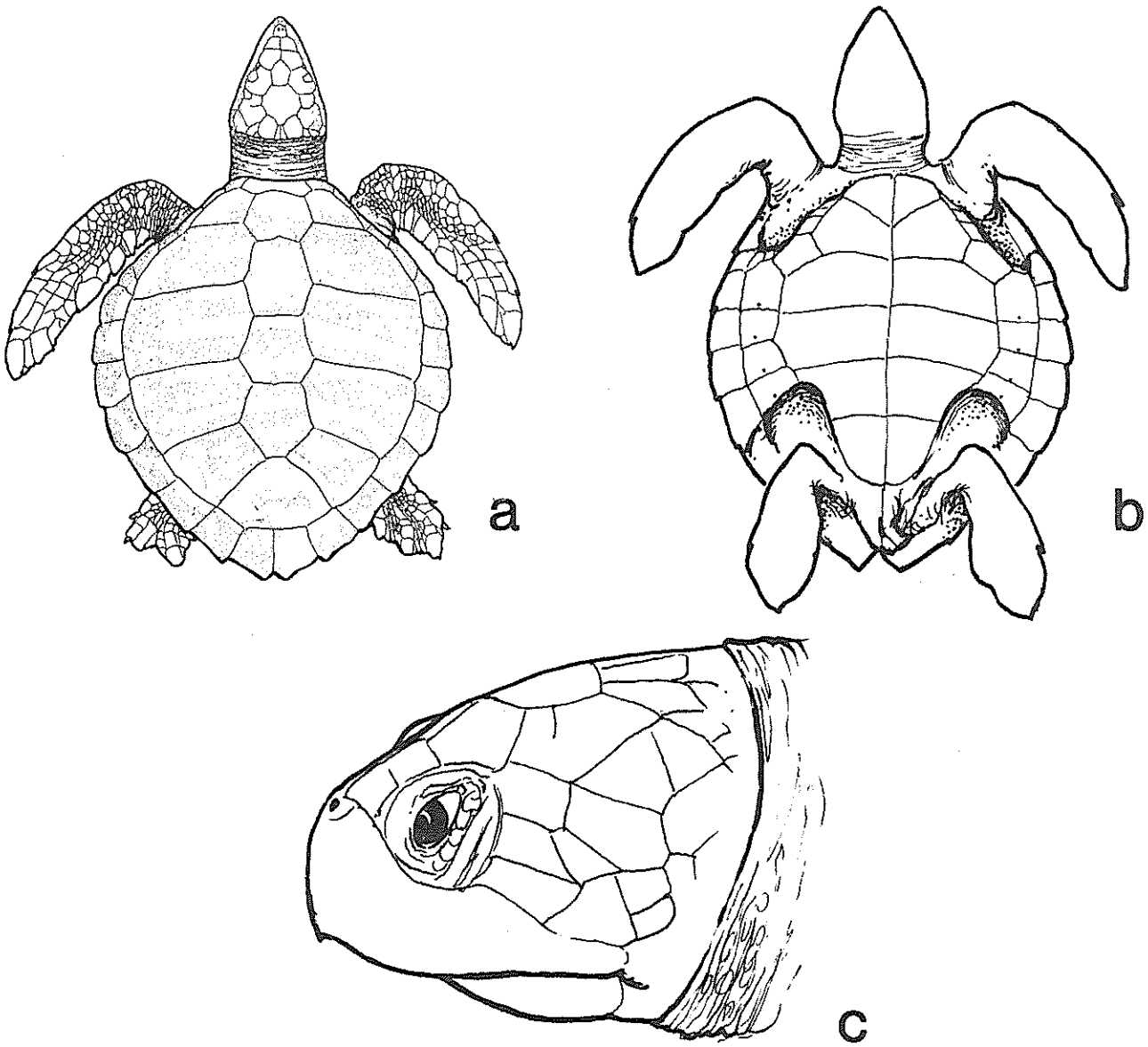


Figura 3. Lepidochelys kempi (tortuga lora del Atlántico); 3,a: vista dorsal; 3,b: vista ventral; 3,c: vista de la cabeza.

b) Carapacho con cinco a nueve pares de escudos laterales (generalmente seis a ocho). Cabeza hasta de 13 cm. de ancho. Carapacho hasta de 70 cm. de largo. Dos pares de escamas prefrontales. Un poro en el margen de cada inframarginal. Los escudos del carapacho no se traslapan. Color dorsal gris en inmaduros, verde oliva oscuro en adultos. Inmaduros blancos ventralmente, amarillo en los adultos. Cabeza hasta 13 cm. de ancho. Peso hasta 45 kg.

Lepidochelys olivacea (golfina).....Figura 4

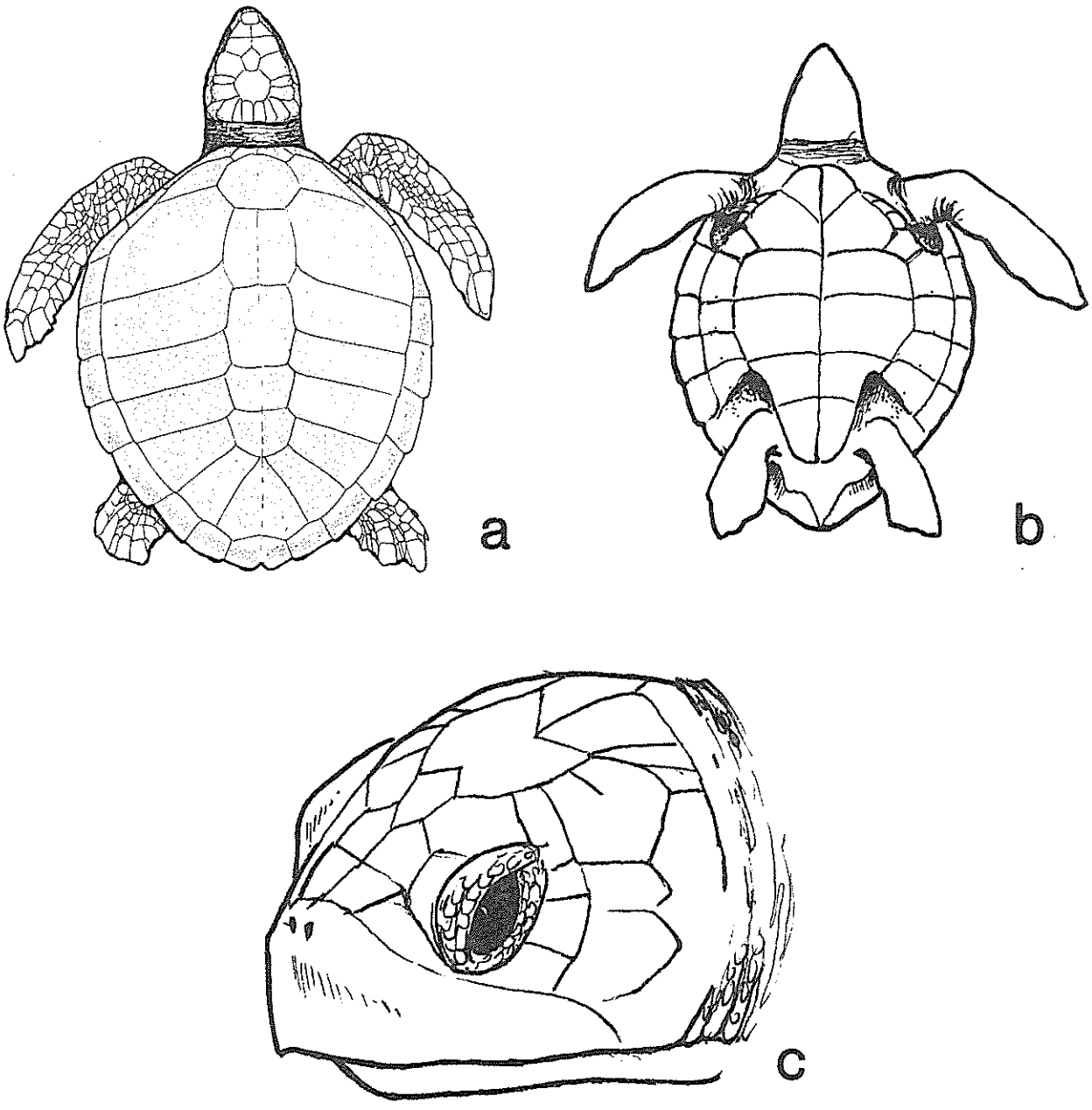


Figura 4. Lepidochelys olivacea (tortuga golfina); 4,a: vista dorsal; 4,b: vista ventral; 4,c: vista de la cabeza.

c) Carapacho con cuatro pares de escudos laterales. Cabeza hasta de 12 cm. de ancho. Carapacho hasta de 90 cm. de largo. Dos pares de escudos prefrontales. Escudos del carapacho gruesos y traslapados, excepto en neonatos e individuos viejos. Color dorsal muy variable, generalmente café con manchas y rayas claras y oscuras. Ventralmente amarillo claro o blanco, a veces con manchas negras (especialmente en juveniles del Pacífico). Peso hasta 80 kg.

Eretmochelys imbricata (carey).....Figura 5

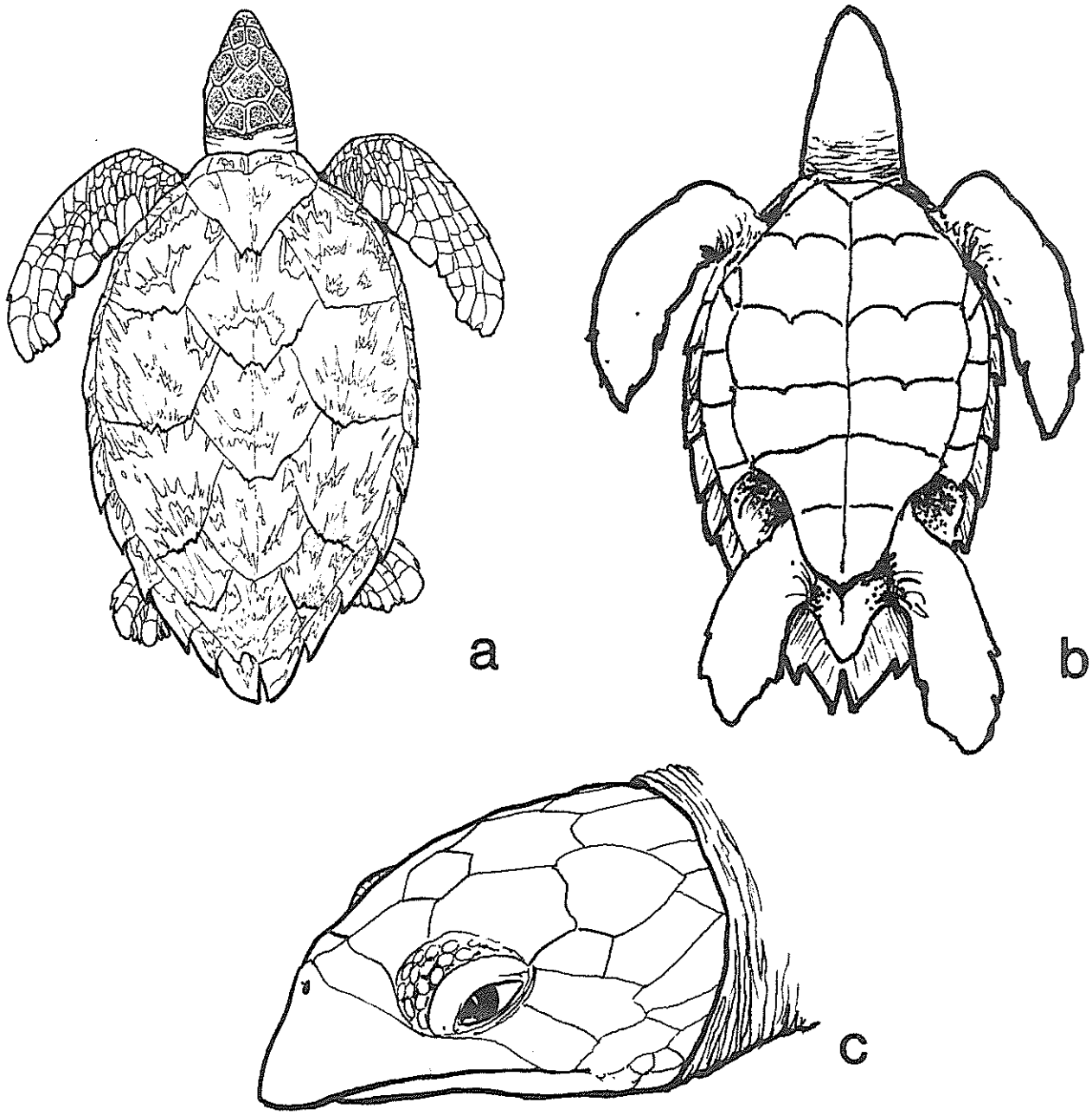


Figura 5. Eretmochelys imbricata (carey); 5,a: vista dorsal; 5,b: vista ventral; 5,c: vista de la cabeza.

d) Carapacho con cinco pares de escudos laterales. Ancho de la cabeza hasta de 25 cm. Carapacho hasta de 120 cm. de largo. Dos pares de escamas prefrontales. Los escudos del carapacho no se traslapan. Color dorsal marrón, amarillo ventralmente. Generalmente llega a pesar hasta 200 kg.
Caretta caretta (caguama).....Figura 6

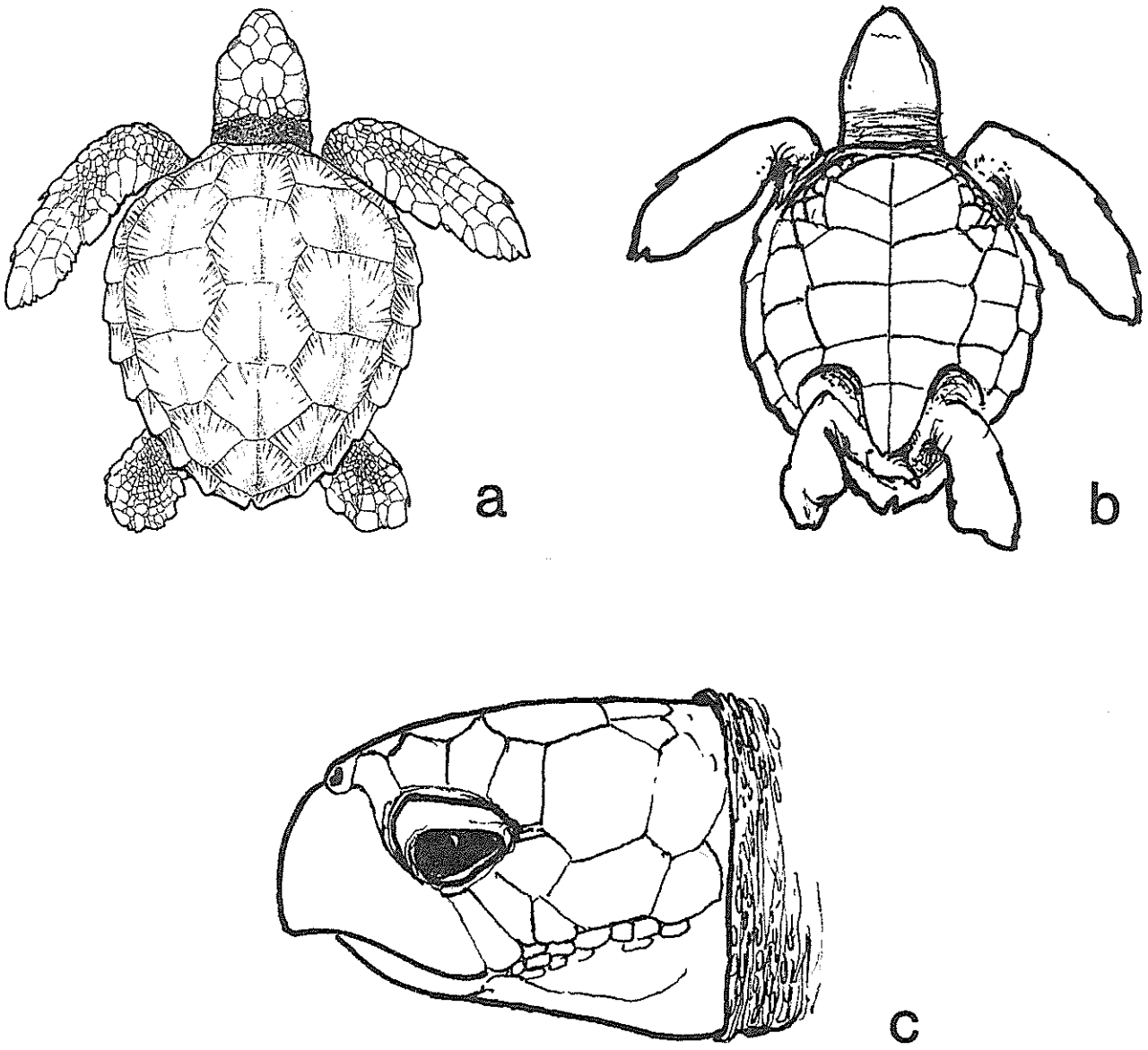


Figura 6. Caretta caretta (caguama); 6,a: vista dorsal; 6,b: vista ventral; 6,c: vista de la cabeza.

e) Carapacho con cuatro pares de escudos laterales. Ancho de la cabeza hasta de 15 cm. Carapacho hasta de 125 cm. de largo. Un par de escamas prefrontales. Cuatro escamas postorbitales. Los escudos del carapacho no se traslapan. El color varía de café claro hasta totalmente oscuro arriba, a menudo con manchas o estrías radiales. Ventralmente amarillo claro. Peso hasta de 230 kg.

Chelonia mydas (tortuga verde).....Figura 7

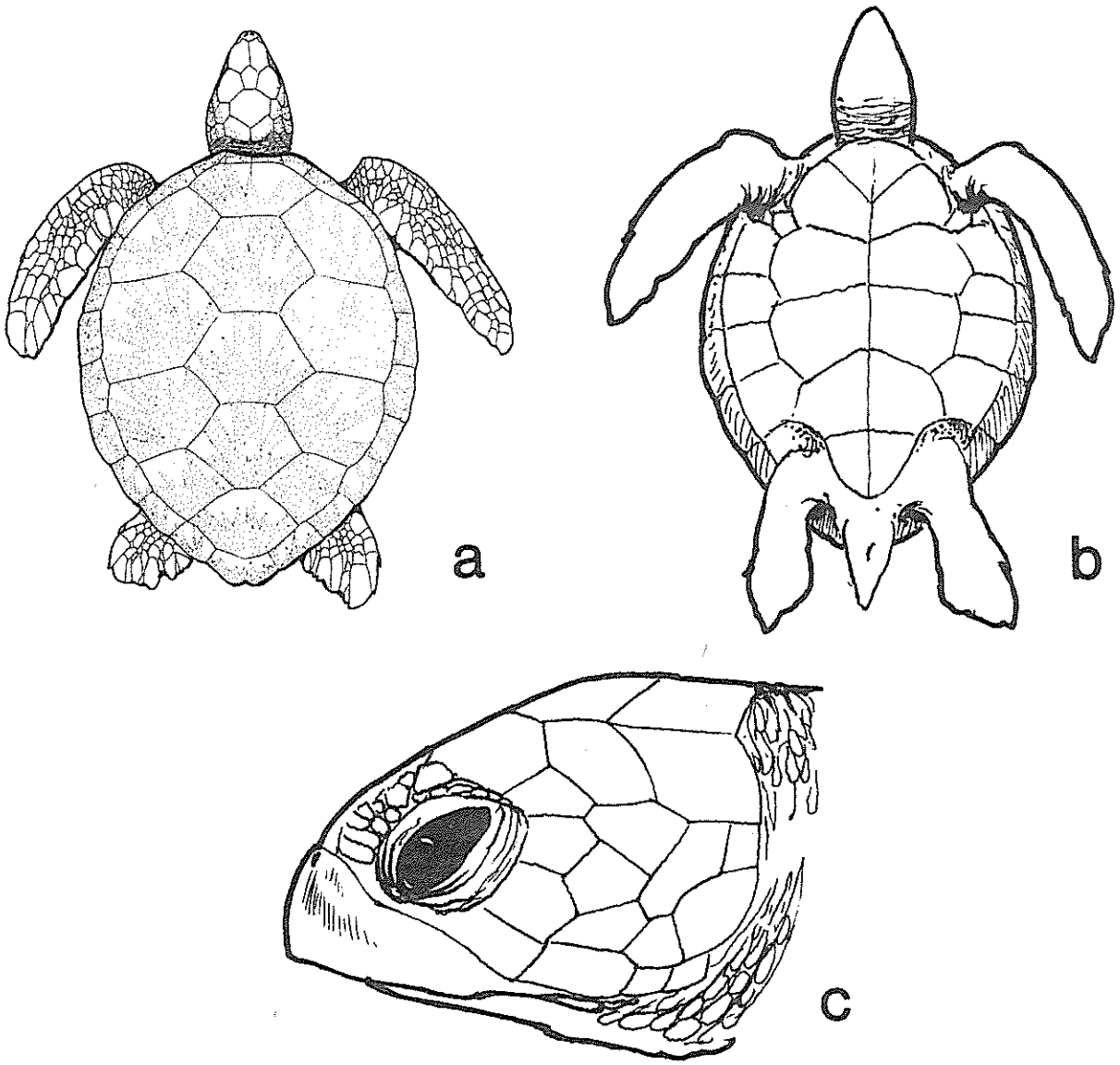


Figura 7. Chelonia mydas (tortuga verde); 7,a: vista dorsal; 7,b: vista ventral; 7,c: vista de la cabeza.

f) Carapacho con cuatro pares de escudos laterales. Ancho de la cabeza, hasta de 12 cm. Carapacho hasta de 100 cm. de largo. Un par de escamas prefrontales. Cuatro escamas postorbitales. Escudos del carapacho no se traslapan. El color generalmente oscuro, a veces negro, sin márgenes claros en las escamas de la cabeza. Ventralmente clara con variaciones de gris a gris-verde frecuentemente denso. Peso hasta de 100 kg.

Chelonia agassizi (tortuga prieta).....No se ilustra.

g) Carapacho con cuatro pares de escudos laterales. Cabeza hasta de 13 cm. Longitud del carapacho hasta de 100 cm. Un par de escamas prefrontales. Tres escamas postorbitales. Escudos del carapacho muy delgados, con márgenes irregulares especialmente en los adultos; no se traslapan. Dorso de color amarillo/gris a verde/gris sin manchas o estrías. Ventralmente amarillo claro. Peso hasta 90 kg.
Chelonia depressa (kikila).....Figura 8

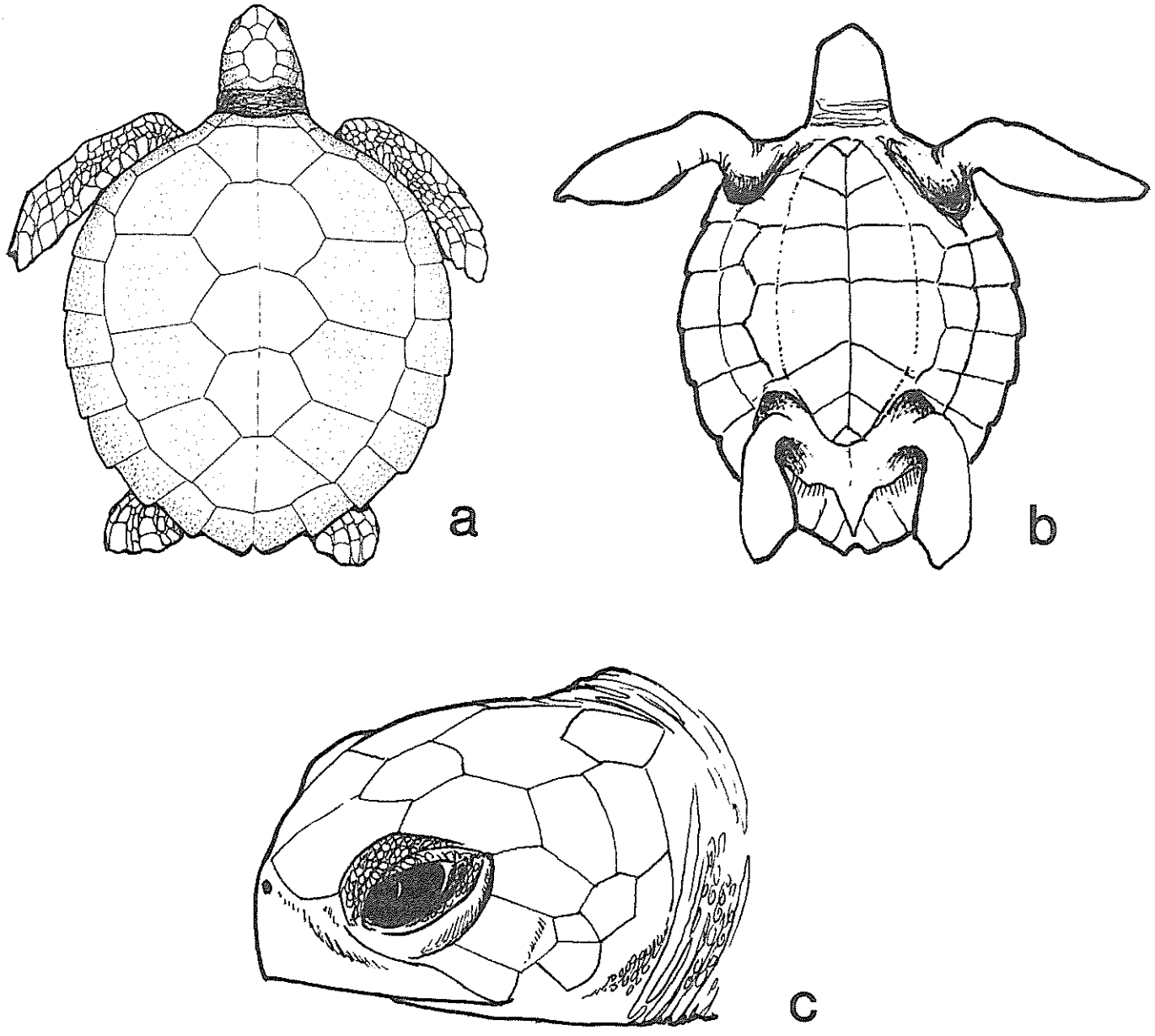


Figura 8. Chelonia depressa (kikila); 8,a: vista dorsal; 8,b: vista ventral; 8,c: vista de la cabeza.

h) Carapacho con siete crestas o quillas longitudinales, sin escudos. Cabeza hasta de 25 cm. de ancho. Carapacho hasta de 190 cm. de largo. Cabeza y aletas cubiertas de piel sin escamas. Coloración dorsal predominantemente negra con cantidad variable de manchas blancas. Las manchas pueden ser azules o rosadas en el cuello y base de las aletas. Coloración ventral similar pero con áreas predominantemente claras. Peso hasta de 600 kg.

Dermochelys coriacea (tinglada).....Figura 9

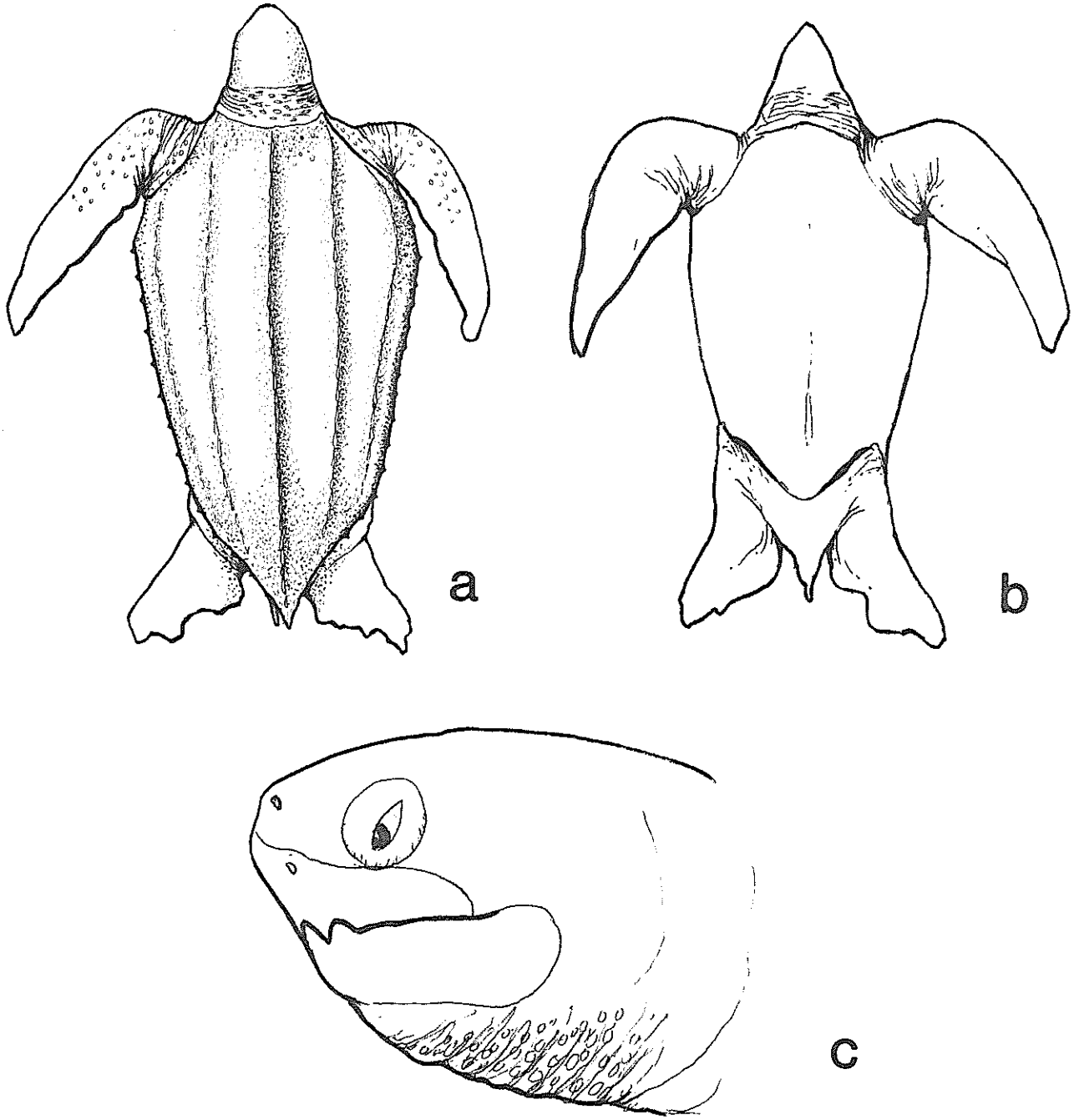


Figura 9. Dermochelys coriacea (tinglada); 9,a: vista dorsal; 9,b: vista ventral; 9,c: vista de la cabeza.

C.1.3 Identificación de Neonatos

Por razones aún desconocidas, los neonatos raramente se observan en el mar. Se encuentran, sin embargo, en las playas de anidamiento. A veces han sido transportados a otras playas por tormentas. Las tortuguitas usualmente salen del nido de noche, emergen casi simultáneamente a la superficie y rápidamente se desplazan hacia el mar. Algunas mueren (destruídas por las aves, exposición al sol, etc.), en la playa. Por lo tanto, al efectuar reconocimientos de las playas de anidamiento durante el día, es posible colectar especímenes muertos de neonatos para proceder a su identificación.

La identificación de estos neonatos puede hacerse según las claves para identificar adultos, ya que el número de escudos y escamas coincide con el de los adultos aunque con un porcentaje mayor de variantes que en el caso de los adultos. Además de las Láminas a Colores 1-32 del Anexo I, los siguientes puntos pueden ayudar en la identificación de los neonatos.

I. Los neonatos de las tortugas lora y golfina son de color gris oscuro o negros dorsal y ventralmente. Solamente pueden diferenciarse en base al conteo de los escudos laterales (cinco pares en L. kempi, generalmente de seis hasta ocho o nueve pares en L. olivacea).

II. Los neonatos caguama y carey, son ambos de color café (variando de oscuro a claro). Las dos especies son muy similares al eclosionar, aunque pueden diferenciarse por el conteo de los escudos laterales (cinco pares en Caretta, cuatro pares en Eretmochelys).

III. Los neonatos de las tres especies de Chelonia son los únicos con el plastrón blanco. El tamaño de neonatos es considerablemente mayor en C. depressa que en C. mydas y agassizi, tienen el carapacho ovalado en vez de punteado posteriormente, con ojos color turquesa en vez de negros, tres en vez de cuatro escamas detrás de cada ojo (escamas postorbitales), y una banda amarilla en vez de gris debajo y alrededor de las marginales.

IV. Los neonatos de la tortuga tinglada son inconfundibles. Las quillas longitudinales del carapacho están presentes, las aletas delanteras son extremadamente largas (casi tan largas como el carapacho), y la piel del animal, su carapacho y las partes suaves, están recubiertas de pequeñas y suaves escamas poligonales.

C.1.4 Identificación de Huellas y Nidos

En la figura 10 se ilustran dos posiciones típicas de anidamiento. La fosa corporal mostrada a la derecha de la Figura 10, es característica de las tortugas verde y tinglada. Las caguama, carey, lora, golfina y kikila cavan una fosa corporal superficial y a veces ninguna, como se ilustra a la izquierda. La tinglada frecuentemente cubre la fosa corporal completamente después de anidar, dejando un área grande de arena removida.

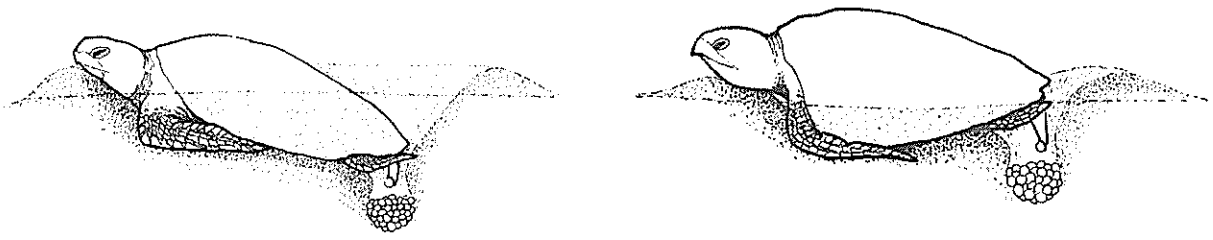


Figura 10. Dos posiciones típicas de anidamiento de tortugas marinas, mostrando las diferencias en la profundidad de las fosas corporales.

Otros reptiles, particularmente las iguanas y los cocodrilos, pueden ocasionalmente anidar en playas oceánicas, y una especie de tortuga emydid (Callagur borneoensis) anida en playas oceánicas en Asia sud-oriental. Todos estos animales dejan huellas en la playa considerablemente más angostas y generalmente no hay problema en distinguir sus nidos de aquellos excavados por las tortugas marinas. Si fuese necesario, se puede destapar el nido para exponer los huevos y se verá que contienen menos huevos que aquellos de las tortugas marinas y que éstos son generalmente de forma alargada en vez de esférica.

C.1.4.1 Huellas de Distintas Especies y Descripción de sus Nidos

Diferentes tipos de huellas de tortugas marinas se ilustran en la Figura 11.

a. Tortuga lora del Atlántico (Lepidochelys kempi)

Ancho de la huella: típicamente de 80 cm.

Tipo de huella: muy superficial, con marcas diagonales alternas (asimétricas) hechas con las aletas anteriores. Generalmente obliteradas ya que el anidamiento ocurre durante vientos muy fuertes. Anida durante el día.

Tipo de playa preferido: anida exclusivamente en el Golfo de México occidental, con casi todos los nidos concentrados en unas pocas millas de playa al sur del estado de Tamaulipas en Rancho Nuevo, donde la playa es contínua por cientos de millas; de energía moderada, baja amplitud de mareas, con dunas de mucha vegetación y ciénegas asociadas.

Número y tamaño de los huevos: la nidada promedia 105 huevos. El diámetro de los huevos típicamente es de 4 cm.

Ubicación geográfica de las playas de anidamiento: consultar arriba ("Tipo de playa preferido").

b. Tortuga golfina (Lepidochelys olivacea)

Ancho de la huella: de 80 cm. típicamente.

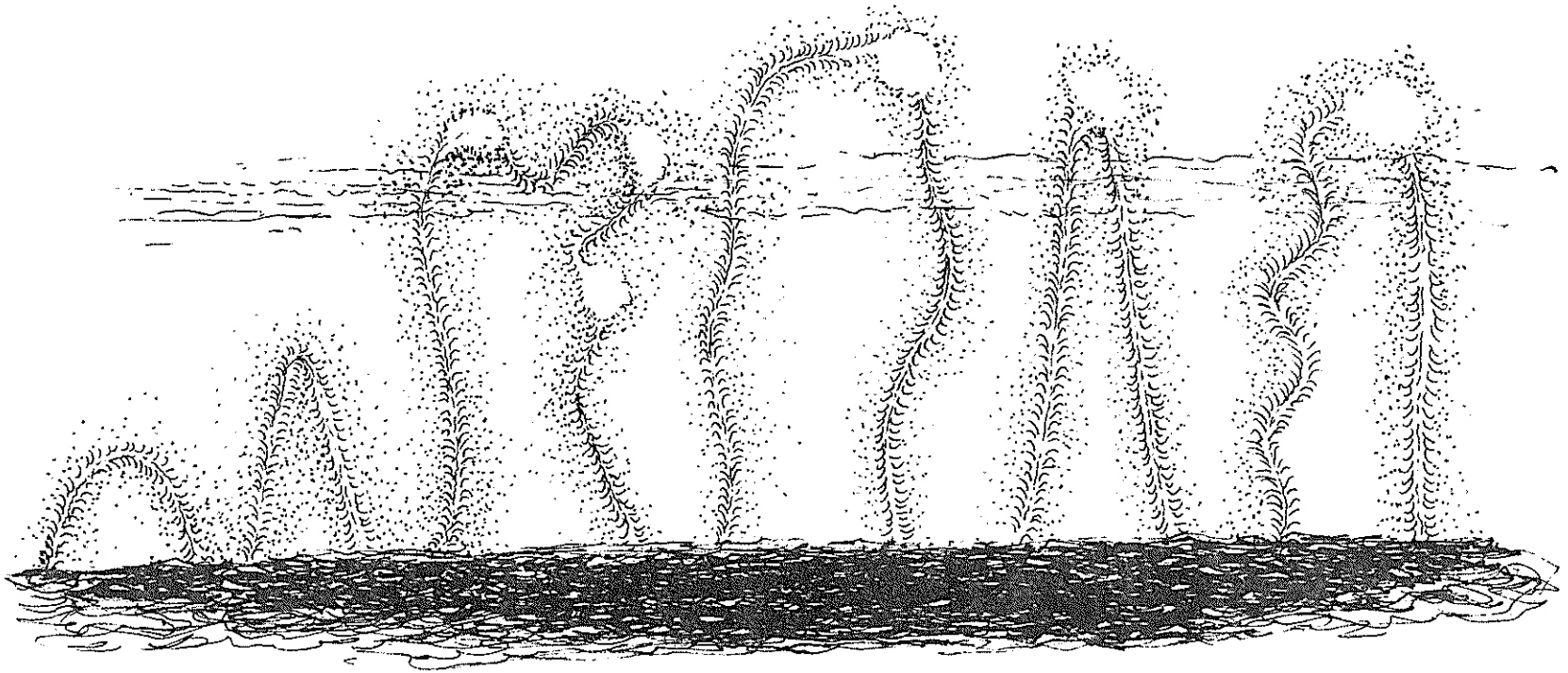


Figura 11. Varios tipos de huellas de tortugas marinas y nidos que se pueden observar en playas arenosas.

Tipo de huella: muy superficial, con marcas diagonales alternas (asimétricas) hechas con las aletas anteriores. Anida durante la noche excepto durante las arribadas masivas cuando el anidamiento puede ocurrir durante el día.

Tipo de playa preferido: variable; casi siempre en playas tropicales continentales con poca vegetación o ninguna vegetación en la parte alta de la playa.

Número y tamaño de los huevos: un promedio de 100 huevos por nidada. El diámetro típico es de 4 cm.

Ubicación geográfica de las playas de anidamiento: playas tropicales continentales en los océanos Pacífico, Indico y Atlántico sur; con grandes concentraciones en algunas áreas limitadas de la costa del Pacífico de México y Costa rica; también en Suriname y en la India. No se conoce de anidamientos fuera de los trópicos y de las islas oceánicas.

c. Carey (Eretmochelys imbricata)

Ancho de la huella: típicamente de 75 a 80 cm.

Tipo de huella: superficial, con marcas diagonales alternas (asimétricas) hechas con las aletas anteriores.

Tipo de playa preferido: exclusivamente tropicales, a menudo anidan en playas pequeñas coralinas donde no se conoce de ninguna otra especie que anide; también anida en islas graníticas (Seychelles) e islas calizas (Mona). Sin embargo, algunas pocas carey pueden anidar en playas continentales extensamente usadas por otras especies anidando. Es difícil diferenciar sus nidos y huellas de aquellos hechos por las tortugas lora y golfina, pero éstas y la carey tienen preferencias diferentes en cuanto a las playas de anidamiento y muy rara vez anidan juntas. Además, la carey anida bajo vegetación mientras que la lora y golfina anidan en playas abiertas. La carey a menudo deambula mucho antes de anidar.

Número y tamaño de los huevos: tamaño de la nidada variable, a menudo alto; rango entre 53 y 250 huevos, con un promedio de 161 en el Caribe, 182 en las Seychelles. El diámetro del huevo es típicamente de 4 cm.

Ubicación geográfica de las playas de anidamiento: las costas tropicales del Atlántico, el Pacífico y el océano Indico.

d. Caguama (Caretta caretta)

Ancho de la huella: de 90 a 100 cm.

Tipo de huella: moderadamente honda con marcas diagonales (asimétricas) hechas con las aletas delanteras.

Tipo de playa preferido: generalmente playas continentales amplias e islas de barrera; prefieren un perfil de playa moderadamente pronunciado.

Número y tamaño de los huevos: la nidada aproximadamente de 120 huevos. El diámetro típicamente es de 4 cm.

Localización geográfica de las playas de anidamiento: prefieren los sitios sub-tropicales, p.e., sur-este de los Estados Unidos de América (mas en el Atlántico que en las costas del Golfo); el sur de Brasil; Japón; Africa del Sur; Australia (templada). Sin embargo, se conoce de playas tropicales de anidamiento, incluyendo el Pacífico panameño y la costa caribeña de Colombia. Muy raramente, si acaso, anidan en islas oceánicas.

e. Tortuga verde (Chelonia mydas)

Ancho de la huella: típicamente de 1 m.

Tipo de huella: profunda, con marcas diagonales simétricas hechas por las aletas delanteras.

Tipo de playa preferido: playas amplias y abiertas generalmente, pero se conocen excepciones (p.e., en la Isla Ascensión se usan playas en pequeñas ensenadas).

Número y tamaño de los huevos: el tamaño de la nidada varía, con un promedio de 111 huevos para la colonia de Tortuguero, en Costa Rica, y a veces más de 100 en el Atlántico (Suriname, Isla Ascensión). El diámetro de los huevos es típicamente de 5 cm.

Ubicación geográfica de las playas de anidamiento: colonias grandes anidan en playas continentales como en playas oceánicas remotas. Las playas tropicales son las preferidas; el límite norte del anidamiento regular es en Florida y en el área del Atlántico al norte del Mediterráneo.

f. Tortuga prieta (Chelonia agassizi)

Ancho de la huella: típicamente como de 90 cm.

Tipo de huella: igual como la de la tortuga verde pero no tan profunda.

Tipo de playa preferido: amplia, de corte no pronunciado, a menudo entre promontorios rocosos.

Número y tamaño de los huevos: generalmente 80 o menos, con un diámetro típico de 4.5 cm.

Ubicación geográfica de las playas de anidamiento: Pacífico oriental, en el continente (México y Costa Rica) y en islas (Galápagos y Revillagigedos).

g. Kikila (Chelonia depressa)

Ancho de la huella: como 90 cm.

Tipo de huella: relativamente superficial con marcas diagonales simétricas hechas con las aletas delanteras.

Tipo de playa preferido: playas amplias y abiertas, en el continente o en islas grandes; evitan el ambiente arrecifal.

Número y tamaño de los huevos: nidada promedio de únicamente 50 huevos (un máximo de 73). El diámetro de los huevos es típicamente de 5.5 cm.

Ubicación geográfica de las playas de anidamiento: Australia.

h. Tinglada (Dermochelys coriacea)

Ancho de la huella: de 1.5 a 2 m.

Tipo de la huella: muy profunda y ancha, con marcas simétricas diagonales hechas por las aletas delanteras y un surco en el medio de mediana profundidad formado por el arrastre de la cola que es relativamente larga.

Tipo de playa preferida: playas tropicales anchas y largas de pendiente pronunciada y con aguas profundas.

Número y tamaño de los huevos: el tamaño de la nidada promedia 85 huevos, generalmente menos de 120, sin incluir el número variable de huevos sin yema y pequeños que se encuentran en todos los nidos. El tamaño de los huevos normales es de 6 a 6.5 cm. de diámetro.

Ubicación geográfica de las playas de anidamiento: anida generalmente en colonias en playas continentales aisladas en todos los océanos tropicales. Raramente anida fuera de los trópicos o en islas aunque se conoce de anidamientos en muchos de las islas de las Antillas Menores y Mayores en el Caribe (p.e., St. Croix).

C.1.4.2 Edad de la Huella: Huellas Frescas y Viejas

Para los fines de los reconocimientos, es deseable distinguir entre huellas frescas y viejas. Se define como fresca una huella hecha durante las 24 horas previas al reconocimiento. Una huella vieja es una efectuada 24 horas o más antes del reconocimiento. Si se efectúa un reconocimiento temprano en la mañana, las huellas frescas de la noche anterior se identifican frecuentemente como tales. Las marcas son frescas y claras y se extienden hasta la línea de marea. Después del anidamiento, la primera marea alta o un aguacero fuerte, lo mismo que otras tortugas que llegan a anidar posteriormente borrarán la parte inferior de la huella. Es bueno conocer el horario de las mareas altas y si ha llovido

fuertemente para estimar correctamente la edad de las huellas. Generalmente, el viento gradualmente borra las huellas y los nidos en las partes más altas y más secas de la playa, de manera que las huellas viejas están menos definidas y pueden desaparecer completamente.

C.1.4.3 Determinando el Exito del Anidamiento: Nidos Falsos y Nidos Auténticos

Generalmente una huella de un nido de tortugas marinas es un nido auténtico -el resultado de la excavación de un nido y el desove. Pero algunas veces la tortuga marina deambula sin anidar. Esto se denomina "nido falso". Para reconocer y determinar el éxito del anidamiento, es importante distinguir entre los nidos y los nidos falsos (Ver Figura 11). A veces las tortugas marinas excavan un nido cubriéndolo posteriormente sin haber desovado.

C.1.5 Problemas en la Identificación de las Especies

Las siguientes razones pueden dificultar la identificación de individuos:

C.1.5.1 Organismos Epizoóticos

Percebes y otros organismos adheridos esconden rasgos críticos para la identificación. Las tortugas marinas caguama y carey, especialmente especímenes viejos, tienen mayor probabilidad de estar recubiertos con percebes y otros organismos adheribles. Las tortugas lora y golfina nunca están recubiertas con percebes, etc., aunque muchos adultos si cargan percebes aislados adheridos al carapacho y algunas veces arriba de la cabeza. Las tortugas tinglada en el Atlántico se encuentran libres de percebes, aunque en el Pacífico oriental se ha reportado una infestación moderada de percebes en ellas. Típicamente libres de percebes grandes, las tortugas verde se mantienen generalmente limpias; ocasionalmente, especialmente en lagunas protegidas, algunas muestran una infestación que va de moderada a severa. La tortuga prieta puede presentar una incrustación intensa con percebes y algas coralinas. La tortuga kikila carga pocos percebes.

Aún aquellas tortugas que presentan una severa infestación de organismos epizoóticos, pueden identificarse de acuerdo al tamaño, silueta, tamaño relativo de la cabeza, etc. Por ejemplo, los observadores pueden distinguir a una caguama muy recubierta de una carey, debido a que ésta tiene una cabeza mucho más ancha. Y los escudos imbricados de la carey raramente están totalmente recubiertos con percebes.

C.1.5.2 Variaciones en los Conteos de Escudos y Escamas

Todas las especies de tortugas manifiestan una cierta frecuencia en la variación del patrón estándar de los conteos de escudos y escamas de acuerdo a la guía para la identificación. El conteo de los escudos de la tortuga golfina es tan variable que no existe un patrón típico para esta

especie. Los conteos de los escudos laterales citados para las otras especies caracterizan a la mayoría de los individuos. Las variaciones, sin embargo, no son raras. Por ejemplo, cualquiera de las tortugas de carapacho duro puede tener un pequeño escudo central entre el cuarto y el quinto centrales; ocasionalmente, especímenes de tortugas verde y carey pueden tener más de cuatro laterales a cada lado. Aún en estos casos, los escudos adicionales raramente son como los escudos adicionales laterales normales en las caguama y las golfina. En las golfina, la primera lateral es relativamente pequeña por cuatro escudos mucho más grandes que disminuyen en tamaño posteriormente. Especímenes excepcionales de caguama que carecen del primer pequeño escudo lateral, pueden dar cabida a la confusión. Sin embargo, tales especímenes siempre muestran las características típicas de colaboración, silueta y proporciones y pueden identificarse con un poco de experiencia.

Aquellos especímenes que después de ser sometidos a un exhaustivo estudio no puedan identificarse como miembros de una especie, deben retenerse si están muertos o fotografiados desde todos los ángulos detalladamente para ser estudiados posteriormente por un experto antes de su liberación. Las personas que hayan encontrado un especímen tal, deben conocer las posibilidades de permisos locales para manipular, conservar o preservar a estas tortugas marinas.

C.1.5.3 Otras Especies de Tortugas

Algunas tortugas que se encuentran en ambientes estuarinos y marinos no son verdaderamente tortugas marinas; algunas especies de tortugas de agua dulce (ríos o ciénegas) pueden introducirse en el mar accidentalmente. Asimismo, aguas saladas o salobres son el ambiente natural de algunas especies de tortugas de agua dulce durante parte de su ciclo de vida.

En general, las tortugas marinas pueden distinguirse de las especies de agua dulce por sus patas delanteras. Las tortugas marinas verdaderas tienen aletas delanteras palmeadas en las cuales los dígitos individuales no se destacan y no tienen movimiento independiente. Usualmente, tienen una única uña en cada una de sus aletas delanteras y si es que hay otra uña presente, es muy pequeña. La tinglada no tiene uñas.

La mayoría de las tortugas de agua dulce tienen cinco uñas en cada una de sus patas delanteras y los dígitos individuales se distinguen fácilmente, aunque estén parcial o totalmente palmeados. Las patas de las tortugas de agua dulce de carapacho suave están entre patas y aletas, pero las tres uñas en cada pata posterior se encuentran bien definidas. Algunas de las especies de tortugas de agua dulce son poco conocidas, especialmente en los trópicos. Es muy útil, por lo tanto, anotar su presencia durante los reconocimientos. Las siguientes son algunas especies de tortugas de agua dulce que se encuentran de vez en cuando en el ambiente marino:

1. Malaclemys terrapin (tortuga de carapacho diamantado). Distribución: En el Atlántico y la Costa del Golfo de México en

los Estados Unidos, desde el Cabo Cod hasta el sur de Texas. Tamaño máximo como de 20 cm.

2. Pseudemys concinna suwanniensis (tortuga del Suwannee). Distribución: Estados Unidos de América. Drenaje del Golfo de Florida desde el área de Tampa hasta la Florida Occidental, más abundante en el propio río Suwannee. Tamaño: Las hembras con un carapacho de hasta 43 cm. de longitud, los machos hasta 33 cm.

3. Podocnemis expansa (tortuga del Orinoco, tortuga arrau). Distribución: Los sistemas fluviales de los ríos Orinoco y Amazonas de América del Sur. Es arrastrada regularmente a Trinidad por el Orinoco inundado. Tamaño: hembras adultas promedian 66 cm. con un máximo de 80 cm.

4. Trionyx triunguis (tortuga de carapacho suave del Nilo). Distribución: Avenamiento del Nilo, gran parte de Africa, algunos lugares de los países al este del Mediterráneo oriental. Se conoce que entra al ambiente marino únicamente en el Mediterráneo oriental. Es aparentemente común en la fauna marina de la costa de Turquía. Tamaño: La longitud del carapacho hasta 80 cm.

5. Pelochelys briboni (tortuga gigante de carapacho suave). Distribución: De la península de Malasia y de Tailandia a través de Indonesia y las Filipinas hasta Nueva Guinea. Tamaño: se dice que la longitud de su carapacho excede los 160 cm. de largo; generalmente es mucho más pequeño, aunque es muy común encontrar individuos de 70 cm.

6. Carettochelys insculpta (tortuga de río sin placas). Distribución: En el río Fly y sus cuencas asociadas en el sur de Nueva Guinea; en el río Daly y algunos otros ríos en el territorio del Norte de Australia. En algunas oportunidades se ha encontrado en el Mar Arafura y en el Golfo de Carpentaria. Tamaño: Longitud del carapacho hasta de 50 cm.

7. Calagur borneoensis y Batagur baska (tortugas fluviales asiáticas), "tuntong sungai" y "tuntong laut"; estas dos especies por su similitud, se confunden con frecuencia, aunque su coloración se destaca en la época de celo, especialmente en los machos. Distribución: en el sur de Tailandia, Malasia Peninsular, Borneo (solamente Callagur) y Sumatra. Tamaño: hembras de ambas especies comúnmente alcanzan los 60 cm. de largo; los machos son más pequeños, entre 30 y 35 cm.

C.1.5.4 Hibridización de las Especies

La hibridización de las tortugas marinas podría ser posible.

C.2 Reconocimientos Aéreos

En esta sección se describen dos tipos de reconocimientos aéreos. Durante los reconocimientos aéreos de las playas se sobrevuela la costa con

el fin de registrar las huellas de tortugas. Durante los reconocimientos pelágicos, se sobrevuelan las aguas con el fin de anotar la presencia de tortugas en la superficie del mar.

Los reconocimientos aéreos son el método más rápido y a veces el más efectivo para documentar las playas potenciales o activas de anidamiento de las tortugas marinas, sus poblaciones, distribución y actividad a través de áreas extensas. Sin embargo, debido a que ni los reconocimientos aéreos o los reconocimientos pelágicos se han perfeccionado, los resultados deben ser cuidadosamente interpretados y calificados. Asimismo, los observadores deben cuidar de anotar sus observaciones en tablas estandarizadas de manera que los datos obtenidos de diferentes áreas y en diferentes oportunidades sean compatibles en todo lo posible para su comparación, integración y análisis. Seguidamente se describen algunos procedimientos recomendados para los reconocimientos basados en el tipo de información deseada y en el tipo de reconocimiento posible.

C.2.1 Reconocimiento Aéreo de las Playas

El principal objetivo de un reconocimiento aéreo es registrar el número de huellas (rastros) hechos por tortugas marinas que han anidado o intentado anidar a lo largo de la playa.

Los tres tipos de reconocimientos aéreos que se describen a continuación sirven cada uno un propósito específico: 1) determinar las áreas usadas por las tortugas para anidar que no se conocían anteriormente o que no se habían registrado en años recientes; 2) determinar la densidad relativa de anidamiento en un área o una temporada de anidamiento; 3) suministrar los datos necesarios para efectuar la estimación de la población de hembras anidando. Cada uno de estos reconocimientos requiere de un esfuerzo y técnica diferente, que delineamos seguidamente.

Para el primer tipo de reconocimiento (determinación del uso por las tortugas), un único reconocimiento con uno o más observadores es indicado, o todos los que sea posible. Reconocer cuanto se pueda de la costa durante el pico de la temporada de anidamiento para una especie en particular, debe ser el objetivo de este reconocimiento inicial.

Para el segundo tipo de reconocimiento, vuelos múltiples a intervalos seleccionados sobre las playas de anidamiento pueden definir la temporada de anidamiento y dar las densidades relativas de anidamiento.

El tercer tipo de reconocimiento aéreo (para estimar el tamaño de las poblaciones en un área específica de la playa o costa) requiere de técnicas más estructuradas y también de un mayor esfuerzo. Vuelos repetidos al inicio y final de la temporada de anidamiento y durante la temporada deben registrar el número de nidos de tortugas marinas dentro de un área definida de la costa. Además, deben efectuarse reconocimientos de verificación terrestre (C.2.2) en zonas seleccionadas o segmentos de la zona marcados la noche anterior (preferiblemente) a la mañana del reconocimiento aéreo.

Debido a que los observadores aéreos no pueden contar las huellas o diferenciar los nidos falsos de los nidos auténticos, o identificar las especies que han hecho las huellas con la misma precisión que los observadores que patrullan la playa (especialmente en áreas donde se concentran los nidos), los reconocimientos de verificación terrestre son necesarios para comparar, indicar errores y efectuar correcciones factoriales en los registros de los reconocimientos aéreos.

Es deseable efectuar reconocimientos de verificación terrestre para los dos últimos tipos de reconocimientos, especialmente cuando la(s) especie(s) es(son) desconocida(s) o incierta(s), pero no es esencial.

Además de los tres propósitos definidos anteriormente, los reconocimientos aéreos de las playas pueden y deben, dentro de lo posible, registrar lo siguiente: osamentas de tortugas marinas, actividad de los depredadores de los nidos, factores que pueden interferir con el anidamiento de las tortugas marinas en las aguas cercanas a la playa; también, la naturaleza de la costa y la actividad a lo largo de ésta; los mamíferos marinos que se vean, las concentraciones de peces y la actividad pesquera.

C.2.1.1 Aeronave

Se recomienda una aeronave de ala alta, monomotor y de cuatro asientos para los reconocimientos aéreos, ya que este tipo de nave es la más versátil de todas. Una aeronave de dos o tres asientos es aceptable. Aeronaves de seis asientos y dos motores resultan más costosas y su velocidad mínima podría resultar demasiado alta para efectuar estimaciones realistas de las poblaciones. Sin embargo, son mas seguras para vuelos largos sobre el agua, cuando éstos se hacen necesarios, y son muy aceptables para el primer tipo de reconocimiento. Los helicópteros son especialmente útiles para sobrevolar aquellas áreas donde ocurren altas densidades de anidamientos y que es cuando las velocidades más bajas son deseables. Además, tienen la especialidad de suspenderse para examinar aquellas huellas discutibles y de aterrizar en áreas pequeñas para documentar las osamentas. Son, sin embargo, mas costosos.

C.2.1.2 Puntos a Considerar para el Alquiler de Aeronaves

Un piloto entrenado y capacitado es importante para el reconocimiento aéreo. Las siguientes sugerencias podrían eliminar algunos problemas a la hora de alquilar una aeronave y un piloto por primera vez.

Antes del vuelo, determine el tiempo de vuelo, la capacidad de combustible de la aeronave y el costo del reconocimiento. Confirme la experiencia del piloto y su habilidad para efectuar maniobras difíciles. El o ella debe mantener informado al observador sobre la posición de la aeronave y su localización en relación a sus mapas. Determine la ruta de vuelo, la capacidad de velocidad de la aeronave (la mas lenta y la normal), su altitud mínima y cualquier restricción en el vuelo creada por la altitud, lo mismo que la altitud y la distancia desde todas las costas. Investigue el estado del tiempo local y las condiciones aeronáuticas tales como corrientes verticales de aire que podrían interferir con el

reconocimiento. Consulte con el piloto sobre las condiciones de vuelo sobre el mar cuando se están reconociendo islas alejadas de la playa. Determine posibles campos de aterrizaje en la ruta y obtenga con antelación autorización para entrar en aquellas áreas restringidas que podrían encontrarse dentro de la zona de reconocimiento. El uso del equipo de emergencias, salvavidas y los procedimientos de rescate deben explicarse a la tripulación. Un sistema de intercomunicación podría ser útil.

C.2.1.3 Personal

La participación de cuatro personas en el reconocimiento es ideal: un piloto, dos observadores y un registrador. El piloto usualmente se sienta adelante a la izquierda e informa a los demás de la localización, puntos de referencia, hora, estado del tiempo y cambios de velocidad y altitud.

Los dos observadores se sientan uno adelante a la derecha y el otro detrás a la derecha. Deben efectuar las observaciones y los conteos independientemente para evaluar la fidelidad de los datos. Sin embargo, en viajes iniciales o esporádicos, especialmente con observadores novatos, éstos deben comparar y confirmar sus observaciones a como éstas se vayan dando.

El registrador se sienta atrás, a la izquierda, y anota los eventos reportados por el piloto y los observadores, y cuando es factible registra la actividad de las tortugas en el agua a la izquierda. Con sólo tres personas, el registrador se sienta atrás a la derecha y ayuda con las observaciones cuando esto sea posible. Con solo dos personas, el observador se sienta adelante a la derecha y efectúa también los registros.

El entrenamiento y la experiencia son muy importantes. En tanto se procede con los reconocimientos aéreos, la efectividad de los observadores deben evaluarse y factorizarse con los resultados.

C.2.1.4 Materiales y Equipo

Se utiliza un mínimo de materiales y equipo. Los datos se registran en los formularios discutidos seguidamente. Para el reconocimiento de áreas poco conocidas, los observadores y el registrador necesitan un juego completo de mapas con las zonas costeras y puntos de referencia determinados con anticipación, siempre y cuando que sea posible. Los mapas deben recortarse y adecuarse con el fin de facilitar su consulta durante el vuelo. El personal debe familiarizarse con los mapas y con los puntos de referencia antes de iniciar los reconocimientos. Cuando las huellas sean muy abundantes, cada observador debe usar un contador de mano. Cuando aparece un mojón o punto de referencia, el registrador debe recoger el contador de mano usado del observador, registrar el conteo y proveer al observador con uno nuevo. También se puede usar una grabadora manual, especialmente cuando no exista una segunda persona disponible como registrador de datos. La grabadora debe probarse antes del despegue y otra

vez dentro de la cabina durante el vuelo, para cerciorarse que el ruido de los motores no interfiere con la grabación. Deben también sincronizarse los relojes antes del despegue.

C.2.1.5 Hora del Reconocimiento

Las primeras horas del día son las mejores para los reconocimientos aéreos (a menos que las sombras que proyecta la vegetación interfieran con la visibilidad). Las huellas en la playa se observan mejor desde el momento que el sol ilumina la playa como hasta las 09:00 EST. Posteriormente, el ángulo superior de la iluminación solar dificulta las observaciones. La superficie de las playas de arenas blancas es demasiado brillante para efectuar conteos precisos y las sombras proyectadas por las huellas de las tortugas disminuyen, haciéndolas menos conspícuas. Las huellas en la arena seca se tornan menos visibles, por lo que las huellas frescas son más difíciles de distinguir.

Cuando al finalizar la tarde el sol comienza a bajar, o cuando deja de iluminar la playa directamente, las huellas vuelven a hacerse visibles. El reconocimiento puede continuarse entonces aunque las condiciones de visibilidad al atardecer raramente son tan favorables como temprano en la mañana debido a que las huellas se han borrado por el tiempo y también por la actividad humana.

C.2.1.6 Tiempo y Mareas

Debe elaborarse un registro diario durante toda la época del estudio sobre las condiciones del tiempo y las mareas. Para efectuar una estimación de la edad de las huellas, es importante conocer el comportamiento de las mareas y los períodos de lluvia.

La lluvia podría eliminar algunas huellas en algunas playas y "envejecer" otras. Es posible que los aguaceros durante la noche o en la mañana antes del reconocimiento sean la causa de que algunas huellas frescas se vean como viejas.

Bajo algunas circuntancias, es posible aprovechar las mareas para distinguir las huellas frescas de las viejas. Seguidamente se describen tales circunstancias.

Durante las mareas altas temprano en la mañana, entre las 02:00 y el amanecer, casi todas las huellas en la zona entre mareas serán borradas. En estas circunstancias, no se puede depender de las mareas para determinar cuáles huellas están frescas.

Cuando ocurren mareas altas a medianoche, las huellas hechas por tortugas marinas después de la medianoche estarán presentes, pero aquellas hechas entre el anochecer hasta la medianoche desaparecerán. Esta circunstancia provoca incertidumbre a la hora de determinar la edad de las huellas si es que contar las huellas frescas es uno de los propósitos mas importantes del reconocimiento aéreo, p.e., aquellas hechas la noche anterior.

Cuando la marea sube poco después del anochecer, y cuando el intervalo de la marea alta es de aproximadamente 12 horas además de un período de oscuridad (noche) de aproximadamente 8 horas, es posible identificar las huellas frescas en la zona entre mareas por lo menos durante tres horas después del amanecer.

Por lo tanto, para obtener el máximo de conteos de huellas frescas de la mayor credibilidad (tal como se necesita en los reconocimientos intensivos para estimar poblaciones), la fecha para efectuar los vuelos debe seleccionarse cuando ocurran las mareas altas poco después del anochecer y con vuelos complementarios temprano en la mañana. Por ejemplo, cuando la mayoría o todas las huellas se han hecho después de las 20:00 y cuando la marea alta tenga lugar a las 20:00 con una duración de 12 horas, las huellas frescas estarán grabadas en la zona de mareas y será posible identificarlas como tales hasta aproximadamente las 08:00 o 09:00 horas. Un reconocimiento aéreo de las playas o un reconocimiento de verificación efectuado entre el amanecer y las 09:00 puede determinar con seguridad todas las huellas frescas. Estos tiempos son apropiados para el sureste de los Estados Unidos durante los meses de verano. En aquellas regiones mas al sur o durante estaciones diferentes, los tiempos tendrán que conformarse con el amanecer de la región y con la condición de las mareas.

C.2.1.7 Velocidad, Altitud y Distancia de la Costa

Estas características de los reconocimientos aéreos están relacionadas. A manera de guía se recomienda:

a. Para reconocimientos de rutina vuele a 80 nudos (75 a 85 nudos, si esta es una velocidad segura para la aeronave), a una altitud entre 150 - 200 pies, y a una distancia de la playa tal que sostenga unos 45 grados con el límite del agua (aproximadamente 150 - 200 metros de la costa). Sobrevuele la parte baja de la playa si es que el conteo de fosas corporales es parte del reconocimiento.

b. Para playas con alta densidad de huellas (o con vientos fuertes), vuele a 300 metros de altitud y repita el trazo para comprobar las observaciones cuando el tiempo lo permita y existan dudas al respecto.

c. Para costas sin playas o con muy pocas huellas de tortugas, vuele más rápidamente, a unos 100 - 130 nudos y a aproximadamente 400 metros de altitud.

d. Cuando vuele por varias millas sobre el agua durante un reconocimiento de la costa, hágalo a unos 500 metros de altitud y a 110 - 120 nudos y anote todas las tortugas observadas (igual como en los reconocimientos pelágicos, C.2.4).

C.2.1.8 Mapas y Cartas de Navegación

No existe un juego óptimo y comprensivo de cartas de navegación para todas las áreas costeras del Atlántico occidental. Para reconocer

áreas nuevas para el equipo de reconocimiento, se aconseja obtener las mejores cartas de navegación disponibles antes de que comience el período de los reconocimientos. Una serie de cartas de navegación a dos escalas es muy útil; una a mayor escala para distinguir los puntos de referencia que separan las zonas y para medir la distancia de la costa, y otro a menor escala para anotar la posición de la aeronave durante los reconocimientos.

Cuando se efectúa un reconocimiento aéreo sobre la costa de un área (país, estado o cualquier otra unidad política) que no ha sido documentada previamente, los rasgos sobresalientes tales como precipicios o playas arenosas se deben registrar. Esta práctica facilitará el planeamiento eficiente de futuros reconocimientos.

Los mapas topográficos son muy útiles. Los del U.S. Army Topographic Command (Washington, D.C. 20315) se publican para muchas áreas; las escalas útiles son de 1:500,000 a 1:25,000. Los mapas del U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration están disponibles para la mayoría de las áreas; una escala de 1:500,000 es útil para registros durante el vuelo, pero mapas a escalas mayores deben usarse para seleccionar los puntos de referencia. Cartas Aeronáuticas Mundiales de las fuentes antes citadas pueden usarse. Mapas de carreteras, producidos por compañías petroleras, han sido utilizados con éxito en algunos reconocimientos.

En el mapa principal deben anotarse los puntos de referencia útiles y apropiados (pueblos, carreteras, puentes y otras características).

C.2.1.9 Zonas de Reconocimientos Aéreos

Antes de iniciar un reconocimiento aéreo, cada país, estado u otra región geográfica debe dividirse en zonas estandarizadas y numeradas serialmente empezando con 001. Estas zonas pueden ser de uno a cuarenta kilómetros de largo dependiendo de la densidad ya conocida de anidamiento o la uniformidad o variabilidad de la costa. Los límites de cada zona deben determinarse en base a puntos de referencia permanentes (tal como se definieron anteriormente). Todos los puntos de referencia no indicados en el mapa principal a mayor escala deben describirse con relación a los puntos de referencia que sí lo estén. Las zonas deben ser las mismas que se usan en los reconocimientos terrestres, excepto que estos últimos pueden subdividirse en unidades menores que puedan ser patrulladas en un tiempo razonable, a pie o desde un vehículo.

C.2.1.10 Formularios de Registro para los Reconocimientos Aéreos de las Playas

Se ha diseñado el formulario 1 para facilitar lo siguiente: 1) una comparación comprensiva y compatible de las costas (lo mismo que de la actividad de las tortugas) a través del área del Atlántico occidental; 2) comparación de datos de diferentes áreas, períodos y registradores, y 3) entrada de los datos a computadores sin transcripción excesiva. Los

FORMULARIO 1

Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas

Formulario 1: REGISTRO DE ZONAS Página_____de_____

País_____Estado_____Fecha(s)_____

Mapa(s) utilizado(s)_____

Observador(es)_____Rumbo(s)_____

Registrador(es)_____

Zona Nombre o Número	Puntos de Referencia		Distancia KM - MN	Lat.	Long.	Zona Rumbo	Características de la Costa
	Inicio	Final					

FORMULARIO 1A

Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas

Formulario 1: REGISTRO DE ZONAS

País EE.UU. Estado Carolina del Sur Fecha(s) 80 06 09

Mapa(s) Utilizado(s) USGS 1:250,000

Observador(es) Rumbo(s) N-----S

Registrador(es) S. Hopkins

Zona Nombre o Número	Puntos de Referencia Inicio	Final	Distancia KM - MN	Lat.	Long.	Zona Rumbo	Características de la Costa
Huntington B. S01	Murrells Inlet	primera casa	6.5	33°50'	79°04'	SSW	playa amplia y plana, par que estatal campamentos cerca de la playa
Litchfield S02	primera casa	Midway Inlet	6.4	33°30'	79°04'	SSW	casas de familia, buenas dunas
Pawley's Is. S03	Midway Inlet	Pawley's Inlet	5.2	33°25'	79°07'	SSW	casas de familia, dunas erosionándose
Debidue Is. S04	Pawley's Inlet	North Inlet	7.1	33°22'	79°09'	SSW	poco desarrollo, tajamar en la mitad de la isla
North Is. S05	North Inlet	Winyah Bay	13.5	33°16'	79°10'	S	playa de alta energía, sin desarrollo
Sand Is. S06	Winyah Bay	ensenada	4.0	33°11'	79°11'	SW	playa de baja energía, muchas terrazas lavadas
South Is. S07	ensenada	Río Santee N.	4.0	33°09'	79°13'	SW	sin desarrollo, erosión en la porción central
Cedar Is. S08	Río Santee N.	Río Santee S.	4.3	33°07'	79°15'	S	erosión en la porción central; buenas dunas al extremo sur

ETC.

registros para las zonas deben llenarse para cada reconocimiento antes de iniciar el conteo de las huellas. El formulario 1A es un ejemplo de cómo debe llenarse este registro.

Explicación para el Formulario 1

a. País y Estado. Anótelos. Posteriormente se les asignará un código para su análisis -de toda el área- por computadora.

b. Fecha(s). De la preparación del formulario o de cuando se haya efectuado el(los) vuelo(s).

c. Carta de Navegación usada. Cite la(s) fuente(s), número(s) y escala(s).

d. Observador(es). De los nombres de todas las personas que participaron en la preparación de este formulario.

e. Registrador(es). De los nombres de todas las personas que llenaron el formulario.

f. Rumbo(s). De los rumbos desde el inicio hasta el final en grados y posiciones aproximadas. Los rumbos se incluyen al circunnavegar una isla.

g. Nombre y número de la zona. Cada renglón en el formulario representa una zona, a menos que sea necesario continuar en el renglón o renglones subsiguientes y se duplique en la primera columna. Al usar un número, comience con 001 y así consecutivamente para cada país, estado u otra área.

h. Puntos de referencia. El nombre de un rasgo físico permanente (ya sea natural o hecho por el hombre), que sea fácilmente visible desde el aire, se anota en la columna "inicio". Cuando las zonas son contíguas, el punto de referencia al "final" de una zona será el mismo para el "inicio" de la próxima zona. Cuando las zonas no son contíguas, el nuevo punto de referencia se escribe en el siguiente renglón y se repite el nombre o número de la zona.

i. Distancia KM-MN. Esto se refiere a la distancia costera de cada zona (medida, calculada o estimada). La distancia puede ser fácilmente calculada con un medidor de mapas rotatorio en una carta de navegación a gran escala. La unidad de registro que se use, ya sea kilómetros (KM) o millas náuticas (MN), debe estar dentro de un círculo.

j. Lat. Long. Usando una carta calcule (a la décima de minuto más cercana), la latitud en grados y minutos. Anótelas para el inicio de cada zona.

k. Características de la costa. Consiste en una sinopsis de las características que ocurren en la costa en cada una de las zonas. Ver Sección C.2.1.11 para descripciones. Cuanto mas de un tipo de costa está representado dentro de una zona, registre el tipo

FORMULARIO 2

RECONOCIMIENTO AEREO DE TORTUGAS MARINAS EN LAS PLAYAS

Formulario 2: REGISTRO DE LOS DATOS DE VUELO Página _____ de _____

Vuelo # _____ PAIS _____ ESTADO _____ ZONAS _____ FECHA _____

Observador 1 _____ Observador 2 _____ Registrador _____ Piloto _____

Aeronave _____ Tiempo: I _____ F _____ Velocidad _____ Altitud _____

Condición del Tiempo: Actual _____ 24 horas antes _____ Estado de las Mareas _____ Estado del Mar _____

Reconocimiento de Verificación Terrestre Efectuado _____ Registro de la Zona en Archivo _____

ZONA Número/Nombre	TIEMPO			NUMERO DE HUELLAS									Total	Especies	Otros Datos
				FRESCO			VIEJO			Edad Incierta					
	Hora	Min.	Seg.	Nido	Falso	Desco.	Nido	Falso	Desco.	Nido	Falso	Desco.			

FORMULARIO 2A

RECONOCIMIENTO AEREO DE TORTUGAS MARINAS EN LAS PLAYAS

Formulario 2: REGISTRO DE LOS DATOS DEL VUELO Página 1 de 25

Vuelo # PAIS COSTA RICA ESTADO EL CARIBE ZONAS 1 - 21 FECHA 83 03 18

Observador 1 F.H. Berry Observador 2 R.R. Lankford Registrador F.H. Berry Piloto N. Brown

Aeronave CESSNA 206 Tiempo: I 0618 F 1142 Velocidad 95-100 KT Altitud 150-200 PIES

Condición del Tiempo: Actual 0 24 horas antes ? Estado de las Mareas 9 Estado del Mar 01

Reconocimiento de Verificación Terrestre Efectuado Solamente cinco huellas en la pista de Tortuguero Registro de la Zona en Archivo ?

ZONA Número/Nombre	TIEMPO			NUMERO DE HUELLAS									Total	Especies	Otros Datos
				FRESCO			VIEJO			Edad Incierta					
	Hora	Min.	Seg.	Nido	Falso	Desco.	Nido	Falso	Desco.	Nido	Falso	Desco.			
Saliendo del Aerop. Tobías B.	06	18	-												
Inicio Nicaragua Zona I Frontera	06	57	-												
- Boca Río San Juan	07	00	20												
		02	04									?			Vuelta
		03	35								N E G A T I V O				
2 Boca Colorado		04	53												
		06	40									1		Dc	Vuelta
		08	20								CONFIRMAR	HUELLA			
		09	57						1					Dc	
		10	43						1					Dc	
		10	57			1								Dc	
		11	50						1					Dc	
		13	51						1					Dc	
		14	16			1								Dc	
Final de Zona		14	42												
	07	20	-	FINAL DEL RECONOCIMIENTO. ATERRIZAJE PISTA TORTUGUERO/VERIFICACION TERRESTRE EFECTUADO											
Tortuguero	09	33													
Inicio Boca de 3 Tortuguero	09	35	50												
		35	51							1				Dc	
		36	14							3				Dc	
			14							1				Ei	
			18							1				Dc	
			31							1				Dc	
			59							2				Ei	
		37	21							1				Dc	
			55							1				UK	
		38	48							1				Dc	
			50							1				Dc	
		39	06							1				Dc	
			06								2			Dc	
			11							1				Dc	

FORMULARIO 3.

Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas

Formulario 3: REGISTRO DE LOS DATOS DE VUELO Página_____de_____

Vuelo #_____País_____Estado_____Fecha_____

Observador 1_____Observador 2_____Registrador_____Piloto_____

Aeronave_____Tiempo: I_____F_____Velocidad_____Altitud_____Condición del Tiempo: Actual

24 Horas antes_____Condición de las Mareas_____Condición del Mar_____

Reconocimiento de Verificación Terrestre Efectuado_____Registro de Zona en Archivo_____

Zona	Tiempo	OBSERVADOR #1						OBSERVADOR #2						Otros Datos (botes encallados etc.
		Fresco						Fresco						
Nombre o Número	Inicio Final	Nido	Falso	Desco.	Viejo	Total	Especies	Nido	Falso	Desco.	Viejo	Total	Especies	

FORMULARIO 3A

Reconocimiento Aéreo de Tortugas Marinas en las Playas

Formulario 3: REGISTRO DE LOS DATOS DE VUELO Página 1 de 2

Vuelo # 3 País E.U.A. Estado Carolina del Sur Fecha 81 06 20

Observador 1 T. Murphy (DF) Observador 2 S.Hopkins (DA) Registrador S. Hopkins Piloto D. Scott (IF)

Aeronave Hughes 500D helicop. Tiempo: I 0615 F 1035 Velocidad 60 Nudos Altitud 200 pies Condición del Tiempo: Actual 0

24 Horas antes 7 Condición de las Mareas 2 Condición del Mar 03

Reconocimiento de Verificación Terrestre Efectuado SI 810620 S05-06 Registro de Zona en Archivo SI

Zona	Tiempo	OBSERVADOR #1						OBSERVADOR #2						Otros Datos (botes encallados etc.
		Fresco						Fresco						
Nombre o Número	Inicio Final	Nido	Falso	Desco.	Viejo	Total	Especies	Nido	Falso	Desco.	Viejo	Total	Especies	
S01	0635-0642	0	0			0		0	0			0		
S02	0642-0647	0	0			0		0	0			0		
S03	0647-0659	0	0			0		0	0			0		
S04	0659-0710	1	1			2	Cc	1	1			2	Cc	
S05	0710-0720	9	6			15	Cc	5	7	1		13	Cc	
S06	0723-0730	5	17	3		25	Cc	6	18	2		26	Cc	12 botes
S07	0730-0736	4	4			8	Cc	2	6	1		9	Cc	2 tortugas muertas
S08	0738-0745	5	7			12	Cc	6	6			12	Cc	
etc.														

predominante, el porcentaje estimado de cada uno de los diferentes tipos. Sin embargo, el propósito principal de este reconocimiento es documentar aquellas playas activas o potenciales para el anidamiento de tortugas marinas lo mismo que la abundancia relativa de playas arenosas de baja o alta energía, y se deben anotar para cada una de las zonas.

Los formularios 2 y 3 (Registros de los Datos de Vuelos) son similares al primero pero se han diseñado para efectuar reconocimientos diferentes y para llenar otras necesidades de información. sin embargo, ambos formularios tienen el mismo formato arriba de la hoja.

Se recomienda el formulario 2 para cualquiera de las siguientes condiciones: a) durante los reconocimientos en los cuales los observadores tienen poca experiencia; b) cuando las huellas no son relativamente abundantes; c) cuando los observadores deseen precisar más detalladamente la posición relativa de las huellas. En el formulario 2, la columna marcada "tiempo" se refiere a horas, minutos y segundos. Al registrar el tiempo en segundos y después computarizar la velocidad de la aeronave y la distancia recorrida entre los límites de las zonas, es posible precisar la ubicación de las huellas en el mapa. En el formulario 2, el tiempo del inicio debe registrarse para cada zona y el tiempo del final para la última zona. Ver el formulario 2A para una versión completa.

Se usa el formulario 3 para registrar el número total de los diferentes tipos de huellas. Los datos de cada observador provenientes de los contadores manuales y de las transcripciones de las grabadoras, se registrarán en este formulario. Se recomienda el formulario 3 para registros en aquellas áreas de alta densidad de nidos y donde no se hace necesario registrar la localización de los nidos más que por zona y ubicación general. Ver formulario 3A que da una versión completa.

Explicación de los formularios 2 y 3

a. Número de vuelo. Número de vuelos consecutivos y de vuelos múltiples.

b. País y Estado. Registre el nombre(s). Los códigos se asignarán más adelante.

c. Fecha. Año, mes, día. Ejemplo: escriba 2 mayo 1981 o 810502.

d. Personal. Registre los apellidos y todas las iniciales del personal y del asiento que ocupe (por ejemplo) derecha-adelante: DA).

e. Aeronave. Nombre y modelo.

f. Tiempo. Use un reloj de 24 horas (p.e., 2:00 p.m. = 14:00) anotando la hora del despegue y del aterrizaje.

g. Velocidad y Altitud. De el promedio de la mayoría de los vuelos.

h. Estado del tiempo. Indique el estado del tiempo para ambos, el inicio del reconocimiento (sobre la primera zona) y para las 24 horas previas si se conoce. Si ocurren cambios en el tiempo, anótelos en la columna para Otros Datos. Use el siguiente código:

0 = despejado o muy pocas nubes
1 = parcialmente nublado o nubes dispersas o cielo variable.
2 = nublado (parcialmente o totalmente cubierto)
3 = niebla, neblina o humo
4 = llovizna
5 = lluvia (generalizada)
6 = lluvia con granizos
7 = chaparrones (dispersos)
8 = tormentas (dispersas)
9 = otros (de detalles)

i. Estado de las Mareas. Use el código siguiente:

0 = creciente (estado exacto desconocido)
1 = temprano en la marea alta
2 = marea alta en su apogeo
3 = tarde en la marea alta
4 = en calma antes de la marea baja
5 = temprano en la marea baja
6 = marea baja en su apogeo
7 = tarde en la marea baja
8 = en calma antes de la marea alta
9 = vaciante (estado exacto desconocido)

j. Condición del mar. Use los códigos de la Escala de Beaufort como sigue:

Intensidad del Viento (Beaufort)	Millas por Hora	Nudos	Estados del Mar (piés)	Descripción
00	0-1	0-1	0	Vidriado
01	1-3	1-3	0-1	Con oleaje
02	4-7	4-6	1-2	En calma
03	8-12	7-10	2-4	Tranquilo
04	13-18	11-16	4-8	Moderado
05	19-24	17-21	8-13	Bravo

Las condiciones de vuelo son malas después de 05.

k. Realización de un Reconocimiento de Verificación Terrestre. Indique "si". Anote los datos del reconocimiento y el número de la zona.

l. Registro de la Zona en el Archivo. Indique "si" si se ha preparado un formulario para el Registro de la Zona. Si no se ha hecho, prepare uno.

m. Nombre y número de la Zona. La misma información para el formulario de Registro de la Zona.

n. Tiempo. Use un reloj de 24 horas al minuto más cercano e identifique el tiempo local con el TMG. Registre el tiempo del inicio del reconocimiento de cada zona en la columna apropiada.

Si existe alguna razón específica para registrar varios eventos dentro de una misma zona, repita el número de la zona.

o. Huellas. Las huellas frescas son aquellas hechas la noche anterior al vuelo (excepto para la tortuga lora del Atlántico que anida durante el día). Las huellas viejas son aquellas hechas anteriormente a las 24 horas antes del vuelo. Dependiendo de las condiciones locales, las huellas pueden verse desde el aire durante unas pocas horas o durante algunos meses.

1. Nido fresco. Registre el número de huellas en la zona entre mareas que muestren definitivamente una fosa corporal y síntomas de haber sido recubiertas con arena. Si la amplitud de las mareas en algunas áreas no produce un área entre mareas extensa, se puede usar entonces el conocimiento de las condiciones locales del tiempo para distinguir cuáles huellas fueron hechas durante la noche anterior. Precaución: la ausencia de viento o arenas profundas y de grano grueso podrían hacer que huellas de dos días aparezcan como frescas cuando son vistas desde el aire.

2. Huella fresca falsa. Registre el número de huellas en la zona entre mareas sin fosa corporal o con una seudo-fosa corporal que no muestran síntomas de haber sido recubiertas con arena. Consulte arriba para las precauciones.

3. Fresca desconocida. Algunas veces se torna difícil o imposible categorizar las huellas como nidos o falsas. Si la fosa corporal no está presente y si los signos del campo se han borrado (esto es particularmente un problema en aquellas playas donde los nidos han sido trasladados a criaderos), pero la porción inferior de la huella está visible en la zona entre mareas, registre la huella como fresca desconocida.

4. Vieja. En el formulario 2, registre el número de huellas falsas y nidos, o desconocidas (igual que se indica arriba para las huellas frescas). En el formulario 3, registre únicamente el número total de las huellas viejas. En áreas de alta densidad de anidamiento, el tratar de contar todas las huellas, las frescas y las viejas, puede causar aún mas inexactitud en la identificación de huellas frescas como nidos o nidos falsos.

   Precaución: el viento y la lluvia pueden hacer que las huellas frescas aparezcan como viejas. Reconocimientos de verificación terrestre se hacen necesarios para determinar con exactitud las edades de las huellas que los observadores aéreos han categorizado de acuerdo a la información suministrada anteriormente.

5. Edad incierta. En el formulario 2, registre el número de huellas como nido, falso o desconocido (como indicado anteriormente para las huellas frescas).

6. Total. Registre el número total de huellas que se han contado de las columnas anteriores.

7. Especies. Use el siguiente código:

CC	=	Caretta caretta	caguama
CA	=	Chelonia agassizi	prieta
CD	=	Chelonia depressa	kikila
CM	=	Chelonia mydas	verde
DC	=	Dermochelys coriacea	tinglada
EI	=	Eretmochelys imbricata	carey
LK	=	Lepidochelys kempi	lora del Atlántico
LO	=	Lepidochelys olivacea	golfina
UK	=	Desconocida	

p. Otros Datos. Registre todas las tortugas observadas y su comportamiento lo mismo que cualquier otra información pertinente tal como osamentas de tortugas, depredadores de los nidos y la actividad pesquera de botes y redes.

Tan pronto sea posible después del vuelo de reconocimiento, reúna a todo el personal del vuelo y revise todos los registros con el fin de que sean exactos, completos y se puedan leer bien. Si lo cree conveniente, llene nuevamente los formularios y reprodúzcalos.

C.2.1.11 Características de la Costa

Con el fin de registrar la naturaleza de la costa, las siguientes categorías se usarán para los reconocimientos aéreos iniciales en los formularios de Registro de las Zonas (formulario 1), para ser reconfirmadas en los vuelos subsiguientes. El determinar cuáles áreas tienen mayores probabilidades de ser sitios para el anidamiento de las tortugas marinas, permite una mayor eficiencia para planear reconocimientos aéreos subsiguientes. Un estudio mas detallado de estas características y su registro deben formar parte de los Reconocimientos de Verificación Terrestres (Sección C.2.2).

a. Playa Arenosa: Comentarios Generales. Además de clasificar las playas arenosas como de alta o baja energía, éstas deben también sub-clasificarse como: únicamente arena, arena y concha, arena y rocas, arena y vegetación arena y madera de deriva. El color de la playa también debe registrarse.

b. Playa Arenosa: Alta energía. Playas abiertas de oleaje fuerte con una porción significativa después de la línea de marea alta; el perfil es moderadamente agudo. La altura y la condición de las dunas.

c. Playa Arenosa: Baja energía. Playa con ligero perfil, con oleaje reventando lejos de la playa, a menudo con varias barras sumergidas en el sub-litoral. La altura y la condición de las dunas.

d. Playa Confinada: Típicamente una playa pequeña en semiluna entre promontorios y farallones.

e. Rocas: rocas o arrecifes obstaculizando la llegada a la playa. El oleaje revienta sobre las rocas.

f. Acantilados: Los acantilados forman la costa. El oleaje revienta contra los acantilados.

g. Vegetación: Describa la extensión de la vegetación más allá de la línea de mareas altas. Anote sus tipos como: enredaderas, manglares, palmeras o vegetación indeterminada.

h. Lagunas Costeras, Marismas o Pantanos: Anote: canales angostos, lagunas amplias, esteros, manglares, marismas.

i. Desarrollo Humano (sobre o cerca de la costa). Anote: Casas, hoteles, construcciones diversas, tajamares o construcciones para proteger la costa, calles, caminos, muelles, boyas, dragado, canales.

j. Utilización Humana. Anote: Utilización humana intensiva, escasa o ningún uso humano aparente; bañistas, pescadores, dragado de la arena, limpieza de la playa, embarcaciones grandes o pequeñas, trampas para peces.

k. Utilización por los Animales. Anote: Ganado, cerdos, cabras, caballos, animales silvestres, aves, cangrejos, iguanas, incluyendo las huellas y los indicios de los depredadores de los nidos.

l. Sublitoral. Anote: Sedimentos expuestos, fondo con vegetación, rocas, arrecifes de barrera, arrecifes de parche, declive de la plataforma gradual o profundo.

C.2.2 Reconocimientos de Verificación Terrestres para los Reconocimientos Aéreos de las Playas

Los reconocimientos de verificación terrestres brindan la información más precisa y detallada sobre la actividad de las tortugas marinas, y en algunos casos sobre la identificación de las especies, que aquella obtenida desde el aire. Los resultados de estos reconocimientos de una porción del área de la costa, pueden ayudar en la interpretación de los resultados obtenidos de mayores distancias sobre la costa por un reconocimiento aéreo. Son fundamentales para el tercer tipo de reconocimiento aéreo, que registra las estimaciones de las poblaciones. Los reconocimientos aéreos son tan confiables como los determinen los reconocimientos de verificación terrestres. Si el reconocimiento de verificación no es confiable, entonces los resultados obtenidos en el reconocimiento aéreo no podrán ser adecuadamente interpretados.

C.2.2.1 Ubicación

Siempre que sea posible, el reconocimiento de verificación terrestre de las playas debe cubrir cuantos tipos de playa diferentes como lo fueron durante el reconocimiento aéreo. La distancia del reconocimiento de verificación terrestre dependerá del modo y la facilidad para viajar y de la densidad de las huellas. Si hay disponibilidad de vehículos motorizados, entonces cada muestra puede ampliarse. No debe ser mayor, sin embargo, que la distancia que una persona puede recorrer a pie en caso de que el vehículo se rompa. En una playa de alta densidad de anidamiento, es más práctico registrar un mínimo (tal vez 100) de huellas que una distancia lineal. La zona o porción reconocida en tierra, debe indicarse con una marca antes de que la aeronave la sobrevuele para que los observadores aéreos puedan identificarla de manera separada en sus formularios de registro.

C.2.2.2 Tiempo

Idealmente, el reconocimiento de verificación terrestre debe efectuarse muy temprano en la mañana del mismo día en que se hará el reconocimiento aéreo. Esto no será posible donde las tortugas marinas (por ejemplo la lora del Atlántico) anidan durante el día.

Cuando los registradores ya se encuentran efectuando visitas rutinarias o especiales durante la noche en alguna playa de anidamiento para registrar y marcar hembras, ellos deben efectuar por lo menos un último reconocimiento de la playa al amanecer. Los datos sobre huellas registradas durante la noche podrían no ser tan precisos en la mañana si las mareas altas han borrado algunos nidos. Con el fin de que los reconocimientos de verificación terrestres sirvan como comparación útil para los reconocimientos aéreos, éstos deben coincidir en lo posible con el horario de los vuelos.

C.2.2.3 Formularios para el Registro de Datos de los Reconocimientos de Verificación Terrestres

Se pretende que el formulario 4 sea usado conjuntamente con los reconocimientos aéreos de las playas. Puede usarse, sin embargo, para registros diarios de nidos falsos y verdaderos si es que la misma playa se está reconociendo en días diferentes a los días de los vuelos. El formulario 4 registra lo básico de los reconocimientos de verificación terrestres. Da únicamente los totales para cada tipo de huella en la playa al mismo tiempo que se produce el sobrevuelo. Se puede obtener la siguiente información de la comparación del formulario 4 con el formulario 3: a) influencia de la edad, b) influencia de las huellas falsas y los nidos, c) porcentaje de influencia conocida y desconocida, y d) si todas las huellas fueron vistas por los observadores aéreos. Ver el formulario 4A para obtener una versión completa.

Formulario 4. Explicación

FORMULARIO 4.

Reconocimiento Aéreos de Tortugas Marinas en las Playas

Formulario 4. RECONOCIMIENTO DE VERIFICACION TERRESTRE DE LAS PLAYAS Página_____de_____

Reconocimiento Aéreo Efectuado_____

Formulario de Registro de Zona en Archivo_____

País_____Jefe del Reconocimiento_____

Estado_____Zona: Nombre_____No._____

Inicio del Reconocimiento: Fecha_____Tiempo_____Longitud de la Costa_____KM

Final del Reconocimiento: Fecha_____Tiempo_____Porción de la Zona_____

Estado del Tiempo: Actual_____24 hrs._____Longitud de la Porción_____KM

Otras señales de la Actividad de las Tortugas Marinas_____

Actividad Humana_____

Especies	Frescos				Viejos				Gran Total
	Nido	Falso	Desco.	Total	Nido	Falso	Desco.	Total	

FORMULARIO 4 A

Reconocimiento Aéreos de Tortugas Marinas en las Playas

Formulario 4. RECONOCIMIENTO DE VERIFICACION TERRESTRE DE LAS PLAYAS

Reconocimiento Aéreo Efectuado SI 810620

Formulario de Registro de Zona en Archivo SI

País E.U.A. Jefe del Reconocimiento J. Coker

Estado Carolina del Sur Zona: Nombre Sand Island No. S06

Inicio del Reconocimiento: Fecha 810620 Tiempo 0723 Longitud de la Costa 4.0 KM

Final del Reconocimiento: Fecha 810620 Tiempo 0930 Porción de la Zona toda

Estado del Tiempo: Actual 0 24 hrs. 7 Longitud de la Porción 4.0 KM

Otras señales de la Actividad de las Tortugas Marinas ninguna

Actividad Humana huellas en el extremo sur de la isla.

Especies	Frescos				Viejos				Gran Total
	Nido	Falso	Desco.	Total	Nido	Falso	Desco.	Total	
Cc	4	12	1	17	6	18	4	28	45
Dc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cm	0	1	0	1	0	0	0	0	1
etc.									
Total	4	13	1	18	6	18	4	28	46

FORMULARIO 5

Reconocimiento Aéreo de tortugas Marinas en las Playas

Formulario 5: RECONOCIMIENTO DE VERIFICACION TERRESTRE DE LAS PLAYAS Página_____de_____

Reconocimiento Aéreo Efectuado_____

Formulario del Registro de la Zona en Archivo_____

País_____Jefe del Reconocimiento_____

Estado_____Zona: Nombre_____No._____

Inicio del Reconocimiento: Fecha_____Tiempo_____Longitud de la Zona Costera_____KM

Final de Reconocimiento: Fecha_____Tiempo_____Porción de la Zona_____

Condición del Tiempo: Actual_____24 hrs._____Longitud de la Porción_____KM

Otras Señales de la Actividad de las Tortugas Marinas_____

Actividad Humana_____

Huella #	Especies		Localización de la Huella			Edad	Descripción de la Huella
			Nido	Falso	Desco.		

FORMULARIO 5A

Reconocimiento Aéreo de tortugas Marinas en las Playas

Formulario 5: RECONOCIMIENTO DE VERIFICACION TERRESTRE DE LAS PLAYAS Página 1 de 2

Reconocimiento Aéreo Efectuado SI 83 05 27

Formulario del Registro de la Zona en Archivo SI

País E.U.A. Jefe del Reconocimiento T. Murphy

Estado Florida Zona: Nombre Hobe NWB-Júpiter No. F26-27

Inicio del Reconocimiento: Fecha 83 05 27 Tiempo 0450 Longitud de la Zona Costera 18.7 KM

Final de Reconocimiento: Fecha 83 05 27 Tiempo 0910 Porción de la Zona Refugio y extemo norte de Júpiter

Condición del Tiempo: Actual 0 24 hrs. 0 Longitud de la Porción 11 KM

Otras Señales de la Actividad de las Tortugas Marinas Ninguna

Actividad Humana el uso de la playa durante el día es de moderado a alto.

Huella #	Especies		Localización de la Huella			Edad	Descripción de la Huella
			Nido	Falso	Desco.		
1	Cc		4.1			nuevo	buen nido - fosa corporal
2	Cc		4.2			nuevo	buen nido - fosa corporal, huella atravesada
3	Cc			5.0		viejo	no hay fosa corporal - pega con rocas
4	Cc		5.3			nuevo	longitud desigual de la huella
5	Cc		5.6			viejo	huella larga, varias vueltas
6	Cc			6.5		nuevo	típico, abajo en la playa
7	Cc		7.0			viejo	toda la huella por encima de la línea de mareas.
etc.							

a. Los detalles de la parte superior del formulario se explican en la sección C.2.1.10 (Formularios de Registro de Datos para los Reconocimiento Aéreos de las Playas).

b. Especies. Registre si se ha identificado una o más especies o anótelas como especies desconocidas (UK).

c. Desconocida. Cuando aparentemente ha habido un nido con huevos pero a la hora de sondearlo éstos no pueden ser localizados.

El formulario 5 brinda un cuadro consecutivo y detallado lo mismo que un mapa, de lo que había en la playa a la hora del vuelo. De manera que se puedan registrar estos datos de la playa, ésta debe ser dividida en segmentos conocidos para ambos, el personal de los reconocimientos aéreos y de verificación. Puntos de referencia naturales, señales conspícuas o postes lo mismo que números grandes dibujados sobre la arena, son suficientes. Si los observadores aéreos pierden la secuencia correcta de las huellas, ésta se restablece en el siguiente punto de referencia. Intervalos de media milla son convenientes para casi todas las velocidades de una aeronave. El equipo de la playa describe la apariencia de cada huella lo mismo que su ubicación. Los datos de verificación del formulario 5 se compararán con los datos aéreos del formulario 2 o con las transcripciones de las grabaciones describiendo esos puntos de referencia y los nidos.

Este tipo de reconocimiento permite la comparación, nido por nido. Además de determinar las influencias antes mencionadas, permitirá a los investigadores determinar el tipo de los errores cometidos y la precisión lograda por el reconocimiento. Vea el formulario 5A para obtener una versión completa.

Formulario 5. Explicación

a. Igual como se indica arriba para la parte superior del formulario.

b. Ubicación. Iniciando el reconocimiento de verificación terrestre por medio de puntos de referencia. Los números representan la ubicación de cada nido dentro del área reconocida. Las distancias entre los segmentos se estiman a una décima del segmento. Se hace un pequeño dibujo de cada nido con el fin de ayudar en la comparación directa con la descripción de los observadores aéreos.

C.2.3 Mapas para usar en los Reconocimientos

Un mapa para ser usado durante los reconocimientos debe prepararse para acompañar los otros formularios del reconocimiento. En este mapa se debe indicar los límites de las zonas y sus nombres, la ruta de vuelo, cualquier otro reconocimiento efectuado anteriormente, el número de huellas registradas y cualquier otra observación de interés (tal como tortugas marinas y mamíferos marinos observados en el agua). Se incluye un mapa de muestra.

RECONOCIMIENTO AEREO DE TORTUGAS MARINAS EN LAS PLAYAS DEL STAO

COSTA RICA (EL CARIBE)

18 de marzo de 1983, 0612 - 1142

NUMERO DE NIDOS DE TORTUGAS MARINAS REGISTRADOS,
DE ACUERDO A ZONAS COSTERAS.

TOTAL DE NIDOS = 605

Estimados:

Nidos	60%
Nidos Falsos	40%
Tingladas	98.5%
Carey	1.5%
Frescos	30%
Viejos	70%

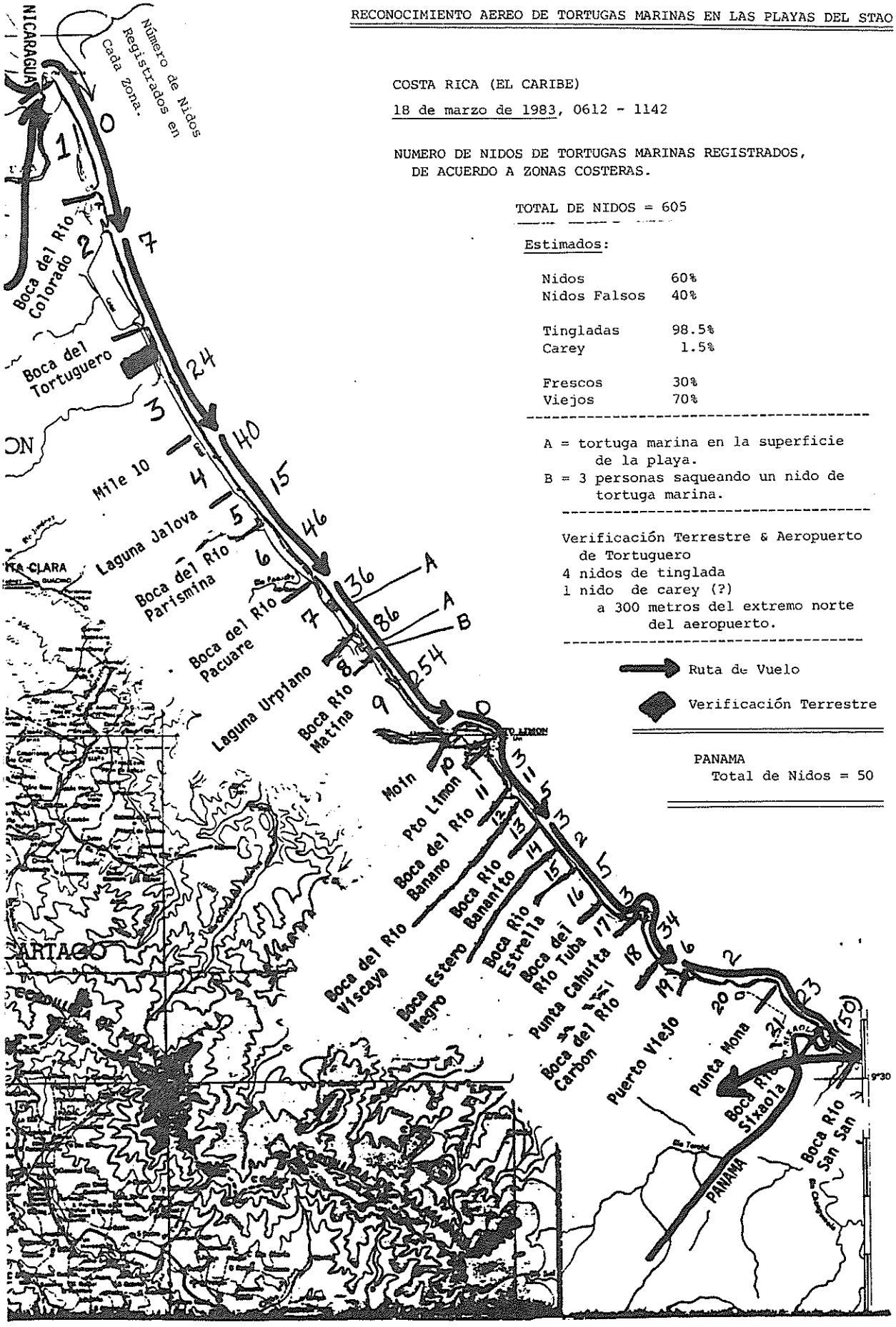
A = tortuga marina en la superficie de la playa.
B = 3 personas saqueando un nido de tortuga marina.

Verificación Terrestre & Aeropuerto de Tortuguero
4 nidos de tinglada
1 nido de carey (?)
a 300 metros del extremo norte del aeropuerto.

Ruta de Vuelo

Verificación Terrestre

PANAMA
Total de Nidos = 50



C.2.4 Reconocimientos Pelágicos Aéreos

Estos reconocimientos se efectúan sobre el agua, generalmente siguiendo una ruta de vuelo previamente trazada. Su propósito es contar las tortugas marinas en la superficie del mar. En aguas claras y/o someras, también se cuentan las tortugas marinas que se encuentran bajo la superficie.

Los propósitos de algunos de estos reconocimientos son múltiples: localizar y contar las tortugas marinas, los mamíferos marinos, aves marinas, peces y embarcaciones de pesca y también identificar otras actividades de las embarcaciones.

La siguiente es una lista de los aspectos generales de los reconocimientos pelágicos aéreos. Se sugieren algunas guías.

a. Aeronave. La mayoría de los pilotos e investigadores recomiendan el uso de una aeronave de dos motores para los reconocimientos fuera de la costa. Una aeronave que permita la observación de la ruta a reconocer desde un punto en su nariz (trompa), es la más indicada. Si tal aeronave no está disponible, un motor de ala alta es mejor pues ofrece mayor visibilidad. Sin embargo, para vuelos relativamente cortos sobre el agua, o para patrones desde media a dos millas de la costa, se obtienen buenos resultados con aparatos monomotor de ala alta, como se sugiere para los reconocimientos aéreos de las playas (C.2.1.1). Se recomienda tomar todas las precauciones.

b. Personal. Se recomienda un mínimo de cuatro personas con por lo menos una sentada a cada lado de la aeronave.

c. Velocidad y Altitud. Con buena visibilidad y el mar en calma, velocidades de 90 hasta 130 nudos son satisfactorias. El ideal es aproximadamente 110 nudos. Es posible que la mejor elevación sea de 500 pies, con un rango aceptable de entre 300 a 700 pies.

d. Registros. Una ruta de vuelo planeada usualmente consiste en segmentos o tramos contíguos fuera de la costa, sobre la costa y dentro de la costa. Registre la hora del despegue y aterrizaje y la localización de cada segmento lo mismo que la hora en que fueron avistadas las tortugas marinas y otros eventos relacionados a lo largo de cada segmento. Las posiciones relativas de los eventos pueden ajustarse posteriormente por medio del fraccionamiento del tiempo. Sin embargo, esta práctica es ineficiente, y la navegación de acuerdo a Loran C debe utilizarse en lo posible para lograr más precisión en la navegación fuera de la costa y en el tiempo de vuelo. La visibilidad de las tortugas debe determinarse relativa a la distancia de la huella, estado del mar, condiciones del tiempo, luminosidad en el área reconocida, variabilidad del observador, etc. Utilice un diseño estadístico significativo (p.e., la metodología de perfil recto), con el fin de interpretar las observaciones.

e. Formularios para Datos. El formulario 2 de este Manual puede usarse para los reconocimientos aéreos de las playas y también para los reconocimientos pelágicos aéreos. Codifique la información para facilitar el manejo, registro y procesamiento de los datos.

C.2.5 Otras Observaciones Aéreas

El formulario 2 para los reconocimientos aéreos debe incluir información sobre la cantidad, tipo y localización de embarcaciones que podrían afectar a las tortugas. Estas embarcaciones incluyen canoas y lanchas con motores pequeños que capturan tortugas marinas sistemáticamente para consumo local y para propósitos comerciales y también embarcaciones de arrastre mayores que podrían atrapar accidentalmente a las tortugas. Los observadores deben tener la posibilidad de observar a las tortugas marinas capturadas, excepto cuando son muy pequeñas, en las embarcaciones abiertas. Las poses características de los pescadores de tortuga a punto de arponear o brincar sobre una tortuga que reposa en la superficie del mar, pronto pueden reconocerse.

Podría ser interesante registrar todos los mamíferos marinos observados durante los reconocimientos aéreos de tortugas marinas. Incluya la identificación de la especie y el género (si se conoce) o su descripción, cantidad, tamaño(s) estimado(s) y ubicación. También pueden registrarse las concentraciones de peces o las aves marinas.

La fotografía puede ser útil para registrar huellas en una playa de alta densidad de anidamiento, para contarlas posteriormente o para la identificación de las especies. Se recomienda una cámara con las siguientes características: velocidad de la exposición de 1/1000 sec.; apertura un paso menor de lo indicado; valor que indique el fotómetro, película en color indicada 100 - 200 ASA; película en blanco y negro 32-64 ASA; exposición perpendicular a la costa.

C.3 Reconocimientos desde Embarcaciones

La mayor parte de la investigación de campo de las tortugas marinas ha sido relacionada con hembras y neonatos en las playas de anidamiento. Ya que se conoce relativamente poco sobre el resto del ciclo de vida de las tortugas marinas, los reconocimientos desde embarcaciones prometen mucho para futuras investigaciones. Al igual que los reconocimientos aéreos y técnicas de control remoto, sin embargo, los métodos para los reconocimientos desde embarcaciones -que equipo usar y cómo capturar y conservar a las tortugas- todavía están siendo desarrollados.

En aquellos sitios donde hay abundancia relativa de tortugas marinas, y donde hay pocos obstáculos del fondo (como en el Canal de Buques de Cabo Cañaveral en la costa este-central de Florida), arrastres de 15 a 30 minutos con embarcaciones camaroneras o con redes más grandes de arrastre son un método efectivo para capturar las tortugas marinas

vivas de ambos sexos y de varios tamaños, para marcarlas o efectuar otros tipos de estudios. El arrastre es también útil para capturar tortugas marinas con el fin de colocarles transmisores de radio y de sonido para rastreo posterior.

Los investigadores pueden usar tres tipos de Reconocimiento desde Embarcaciones. En orden de preferencia, estos son:

a. Embarcación de Investigación. El método preferido pero a la vez el más costoso.

b. Un observador dedicado en una embarcación comercial de pesca que esté colaborando.

c. Embarcaciones de oportunidad.

En una embarcación institucional o contratada, es posible planear las observaciones de modo que se reduzca al mínimo los errores experimentales.

Este manual no pretende instruir en los modelos estadísticos de muestreos adecuados; sin embargo, el reconocimiento debe buscar un muestreo temporal y espacial aleatorio, estandarizado (tamaño de la red, duración del arrastre, etc.), debe especificar las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE), e incluir todo tipo de información útil como estado del tiempo y del mar, iluminación, etc.

El programa de muestreo por un observador responsable a bordo de una embarcación comercial, obviamente se ve limitado por los sitios escogidos por el capitán para pescar. Por lo tanto, las observaciones estarán viciadas espacial y temporalmente en alguna medida. Lo reducido de los gastos de operación de este sistema puede justificar estas limitaciones y muchos datos de importancia y válidos estadísticamente pueden obtenerse.

Las embarcaciones de oportunidad (barcos de cualquier tipo sin observadores entrenados o responsables a bordo) pueden proveer datos útiles, pero ni el nivel de esfuerzo ni otros datos son cuantificables. Aunque este tipo de reconocimiento podría revelar aspectos de distribución estacional, la interpretación de los datos debe hacerse con cuidado.

C.3.1 Formulario para el Registro de Datos: RECONOCIMIENTO DESDE EMBARCACIONES

El propósito principal del formulario 6, es registrar el número de tortugas capturadas por una embarcación dedicada de reconocimiento; puede adaptarse para el uso de observadores en embarcaciones de pesca comerciales.

Formulario 6. Explicación

a. Embarcación. Registre el nombre. Los números codificados se asignarán posteriormente.

b. Fecha. Registre la fecha. Por ejemplo: 2 Mayo 1981.

c. Crucero. Ya que más de un crucero de reconocimiento se efectúa a bordo de una embarcación particular, es mejor numerar cada reconocimiento separadamente. Escriba 01 para el primer crucero y continúe consecutivamente.

d. Estaciones. Si se muestrean estaciones determinadas, indique su número respectivo.

e. Latitud. Registre la latitud en grados, minutos y décimas de minutos.

f. Longitud. Registre la longitud en grados, minutos y décimas de minutos.

g. Profundidad. Registre la profundidad del agua. Indique las unidades empleadas para medir la profundidad: brazas, metros o pies.

h. Tipo de Equipo. Registre el tipo de equipo de pesca (redes de arrastre para pescado, camarón, ancho de la boca, etc.); la codificación número se puede asignar posteriormente.

i. Tamaño de las compuertas. Si la red de arrastre utiliza compuertas, anote su tamaño.

j. Hora de inicio. En horas y minutos, anote el inicio del crucero.

k. Minutos de pesca. Anote el tiempo total de pesca.

l. Tipo del fondo. Registre el tipo del fondo, p.e., fangonoso, arenoso, etc.

m. Temperatura del aire. Registre la temperatura del aire al tiempo del reconocimiento.

n. Temperatura de la superficie. Registre la temperatura de la superficie del agua.

o. Temperatura del fondo. Si se conoce, registre la temperatura del agua en el fondo.

p. Barómetro. Registre la presión barométrica.

q. Dirección del viento. Registre la dirección del viento.

r. Velocidad del viento. Registre la velocidad del viento; especifique las unidades empleadas para medir la velocidad del viento.

s. Mareas. Describa el estado de las mareas usando el siguiente código:
1 = menguante; 2 = creciente; 3 = alta; 4 = baja.

Formulario 6. Reconocimiento de Tortugas Marinas desde Embarcaciones

Embarcación_____ Fecha_____ Crucero_____ Estación_____

Latitud_____ Longitud_____ Profundidad_____

Tipo de Equipo_____ Tamaño de las Puertas_____

Tiempo del Inicio_____ Minutos de Pesca_____ Tipo BTM_____

Temp. del Aire_____ Temp. de la Superficie_____ Temp. de BTM____ Barómetro____

Direcc. del Viento_____ Velocidad del Viento_____ Marea_____ S.S.C.____ W.C.____

Tortugas Avistadas_____ Tortugas Capturadas_____ Tortugas que Escaparon_____

Captura Total_____

DATOS SOBRE LA CAPTURA DE TORTUGAS

		Marca	Carapacho					Liberación	
Esp.	Recp.	Nos.	Longitud	Ancho	Sexo	Condición	Marcas	Lat.	Long.

t. Condición de la superficie del mar. Registre la condición de la superficie del mar, tal como se describe en la Sección C.2.1.12g bajo Registros de Vuelo.

u. Estado del Tiempo. Anote el estado del tiempo de acuerdo a la Sección C.2.1.12f.

v. Tortugas avistadas. Registre el número de tortugas avistadas en la superficie.

w. Tortugas capturadas. Registre el número de tortugas capturadas en un arrastre.

x. Tortugas que escaparon. Registre el número de tortugas que escaparon mientras se subían las redes a cubierta.

y. Captura total. Registre el peso total de la pesca por arrastre menos las tortugas.

En la parte inferior del formulario, registre los datos adicionales para cada una de las tortugas capturadas durante el muestreo. Incluya.

1. Spp. Especies:

CC = Caretta caretta	caguama
CA = Chelonia agassizi	prieta
CD = Chelonia depressa	kikila
CM = Chelonia mydas	verde
DC = Dermochelys coriacea	tinglada
EI = Eretmochelys imbricata	carey
LK = Lepidochelys kempi	lora del Atlántico
LO = Lepidochelys olivacea	golfina
UK = Especie Desconocida	

2. Recap. ¿Es esta tortuga una recapturada (previamente marcada)? Sí o No.

3. Números en las marcas. Si la tortuga fue recapturada, registre los números de la marca vieja y, si es nueva o remarcada, registre los números de la marca nueva.

4. Medidas del carapacho. Registre ambas, la longitud y el ancho del carapacho. Especifique cuáles unidades y métodos fueron usados para medir.

5. Sexo. Indique como sigue:

M = Macho
H = Hembra
U = Desconocido

6. Condición. Codifique la condición de la tortuga como sigue:
1 = activa, pocos o ningún percebes.

2 = activa, muchos percebes adheridos al carapacho.
3 = inactiva, perezosa
4 = tórpida o comatosa
5 = muerta

7. Marcas. Registre las heridas, multilaciones o cualquier otra característica especial.

8. Liberación. Registre la latitud y longitud del sitio de liberación, usando el formato anterior (de la "e" a la "f").

C.4 Reconocimientos Terrestres

C.4.1 Reconocimientos de las Playas de Anidamiento

Uno o más miembros del equipo de reconocimiento patrullarán aquellas playas seleccionadas, generalmente de dos a ocho horas después del atardecer, para registrar las actividades de las tortugas marinas y también medir y marcar hembras siempre que sea posible. Aparentemente en muchas áreas, particularmente cuando la marea baje expone las rocas y las barras, las tortugas se acercan a la playa en la marea creciente, acercándose a la marea alta, y regresan al mar cuando la marea baja. Sin embargo, es necesario que patrullas que vigilen toda la noche las playas confirmen esta tendencia en una playa específica antes de que patrullajes más cortos de diseñen para coincidir con las horas donde ocurre el anidamiento más intenso.

Las playas de anidamiento pueden patrullarse durante el día; en México la tortuga lora del Atlántico invariablemente anida durante el día. Las carey en las islas Seychelles y las kikila en el norte de Australia a menudo anidan durante el día, lo mismo que las tortugas golfina durante sus arribadas masiva. Los Reconocimientos de Verificación Terrestres Diurnos son también necesarios para la verificación de los reconocimientos aéreos. Los esfuerzos y las unidades para los muestreos deben estar muy claramente definidos antes de y ser consistentemente usados durante un reconocimiento: esto permite la comparación con otras unidades del país o la región y con la información publicada. Generalmente, las zonas de los reconocimientos terrestres corresponderán con las zonas de los reconocimientos aéreos. Sin embargo, si la zona del reconocimiento aéreo es muy extensa (como de 32 Km.) el reconocimiento terrestre de la misma zona puede subdividirse en zonas más pequeñas (tal como 10 subzonas de 3.2 Km. cada una).

Los siguientes datos se deben registrar en los reconocimientos de las playas.

a. Esfuerzo del muestreo. Fechas y horas del patrullaje; largo de la playa muestreada (millas o kilómetros).

b. Estado del tiempo. La temperatura del aire y del agua; las fases de las mareas y de la luna.

c. Actividad de las tortugas. Incluya:

1. Identificación de las especies (sobre la tortuga, sus huellas y las características del nido, o la subsiguiente identificación de los neonatos).

2. Cantidad de tortugas en cada unidad definida de la playa.

3. Número de nidos. Incluya el número de los huevos desovados en cada nido, únicamente cuando ésto puede determinarse sin manosear excesivamente los huevos. Es de sabios contar únicamente una pequeña muestra de los huevos.

4. Número de nidos falsos o de intentos de anidamiento infructuosos antes de anidar exitosamente, cuando ésto puede determinarse. Por ejemplo, una única huella podría indicar algunos intentos para anidar antes de hacerlo exitosamente; o una tortuga en particular puede ser avistada en la playa durante varias noches e identificada por su marca, antes de que logre anidar con éxito.

5. Medidas de las Tortugas (Ver Sección C.4.2).

6. Marcas anteriores (en las aletas, o el carapacho) o evidencia de que las tortugas han sido marcadas previamente. Reporte el número de serie, el tipo, la localización y remita a la dirección de la marca de otros proyectos de marcación. No quite las marcas viejas a menos que éstas se encuentren corroídas y a punto de desprenderse (Ver Sección C.4.3.7). Si se desprende una marca vieja, repóngala con una nueva. Si únicamente una marca está presente, agregue la segunda marca. Registre cualquier característica particular (tal como heridas).

7. Información en las marcas nuevas colocadas a las tortugas durante el reconcimiento. La colocación de marcas y la dirección del remitente presuntamente serán iguales en todas las marcas usadas; sin embargo, ésto debe indicarse (Ver Sección C.4.3).

d. Registros de la Actividad de las Tortugas durante las Noches Anteriores

1. Número de huellas viejas, identificadas en lo posible como nidos o nidos falsos.

2. Número de nidos, identificados en lo posible como: en incubación, eclosionados o alterados.

3. Número de osamentos de tortugas. Registre la causa de muerte si ésta puede determinarse y cualquier otra herida excepcional.

4. Identificación de las especies.

e. Exito en la Eclosión. El éxito de la eclosión se determina por las siguientes variables:

1. Observaciones subsiguientes

2. Traslado de los huevos a un criadero. Incluya una descripción de la técnica del traslado.

f. Actividad humana. Ejemplos incluídos: cosechar los huevos, captura de tortugas, pesca, ganado, actividades recreativas, etc.

C.4.2 Cómo medir a las Tortugas Marinas

Medir a las tortugas marinas es intrascendente para la conservación básica, pero si conlleva interés científico. si no se dispone de tiempo o de material humano, particularmente en las playas de anidamiento, esta práctica puede omitirse. Sin embargo, si la legislación proteccionista se ha de basar en el tamaño de las tortugas, las medidas de las mismas pueden ser de gran valor al determinar los tamaños se deben proteger.

Los procedimientos para medir a las tortugas marinas son similares para todas las especies, pero las técnicas para efectuar estas medidas pueden variar, dependiendo del tamaño de la tortuga y de la disponibilidad del equipo. Un sin fin de medidas se han tomado en el pasado. Esta sección recomienda medidas específicas y describe alternativas, a la vez que enfatiza el registro preciso de todas las medidas.

C.4.2.1 Medidas Rectas y Curvas

Se recomienda la medida recta para la longitud y el ancho del carapacho (Ver la figura 12).

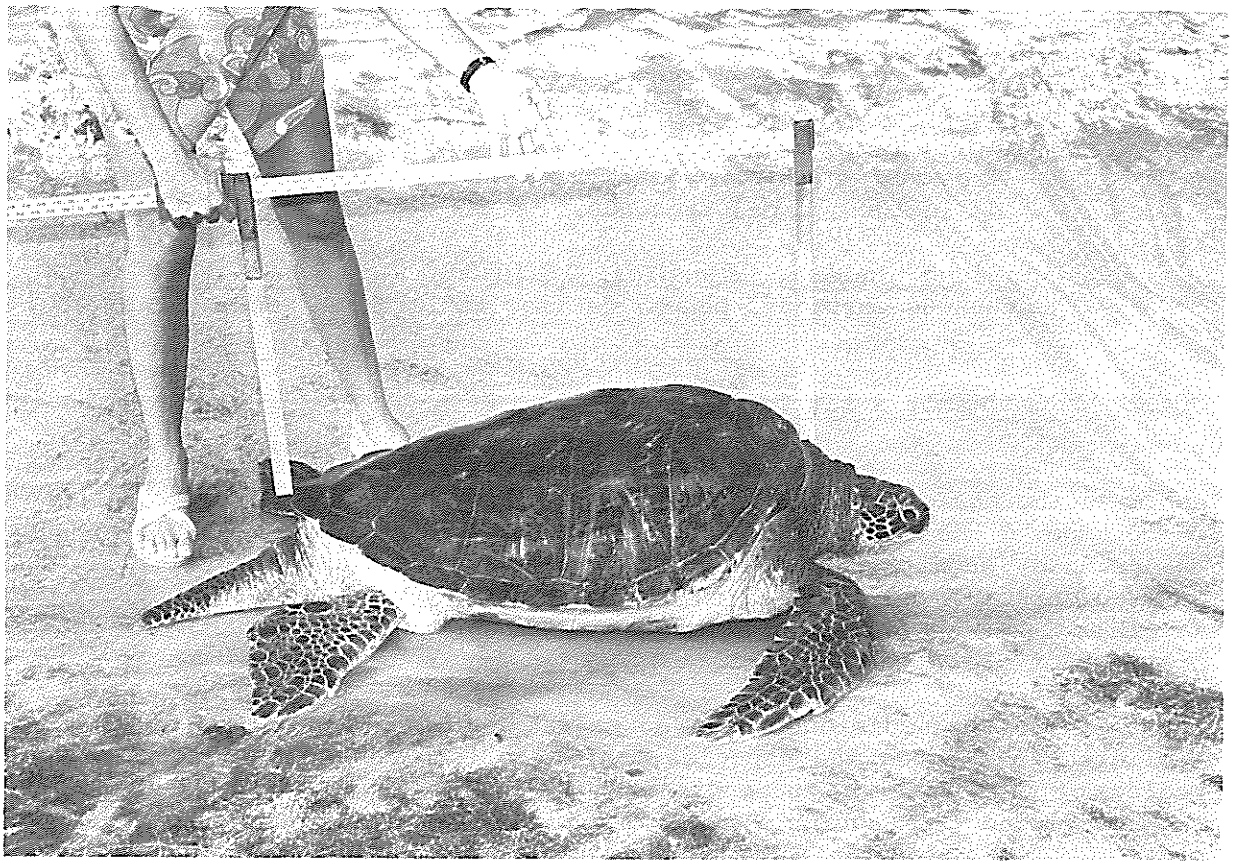


Figura 12. Midiendo la longitud del carapacho: Medida en línea recta usando calibradores (se recomienda). Fotografía por G.H. Balazs.

Un calibrador ajustable se usa corrientemente (a menudo disponible en las bodegas forestales), aunque una cinta métrica o una regla sostenida paralelamente y cuidadosamente alineada al carapacho es también una alternativa aceptable. Otra medida común pero no tan popular es la medida curva, en la cual una cinta flexible de metal o tela se coloca alrededor del contorno del carapacho (Ver Figura 13).

El registrar ambas medidas, longitudes y anchos con las técnicas en línea recta y la medida curva, permite obtener un índice potencial del grosor del cuerpo. Junto a las medidas registradas debe especificarse cual técnica se ha empleado. Ambas técnicas se describen detalladamente abajo.

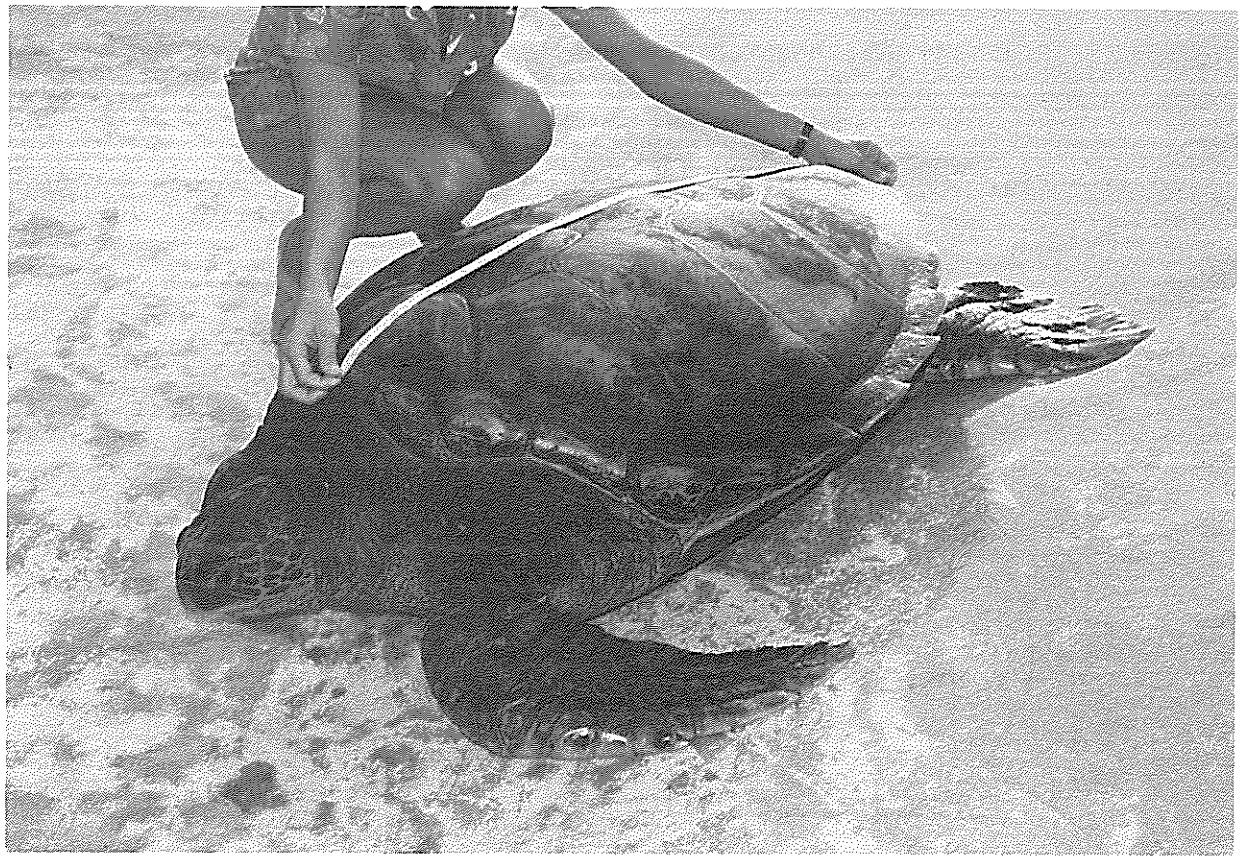


Figura 13. Midiendo la longitud del carapacho: medida curva, usando una cinta flexible. Fotografía por G.H. Balazs.

C.4.2.2 Medidas Estándar

Cuatro medidas estándar para tortugas marinas se describen en este Manual: a) longitud del carapacho; b) ancho del carapacho; c) medidas de la cola; d) peso.

Otras medidas, tales como la longitud y el ancho de la cabeza y el plastrón, no son importantes para la investigación aplicada que es la preocupación principal de este Manual.

Para los reconocimientos de las playas de anidamiento donde solamente se registran la longitud y el ancho del carapacho y para minimizar la alteración del animal en lo posible, una hembra no se debe volcar sobre su carapacho a menos que ésto sea estrictamente necesario.

C.4.2.3 Longitud del Carapacho

Se han usado por lo menos cuatro puntos para la medición de la longitud del carapacho (Figura 14). Se recomienda la longitud estándar del carapacho (Ver figura 14, A). cualquier medida registrada debe especificar el método usado.

Fig. 14, A. Longitud estándar del carapacho (LSC) - del escudo precentral al centro del carapacho al margen posterior de las poscentrales.

Fig. 14, B. Longitud total del carapacho (LTC) -margen anterior del carapacho al margen posterior de las poscentrales.

Fig. 14, C. Longitud del carapacho en segmentos (LCS) -del hombro a la hendidura entre la poscentrales-.

Fig. 14, D. Longitud mínima del carapacho (LMC) -del escudo cervical a la hendidura entre las poscentrales-.

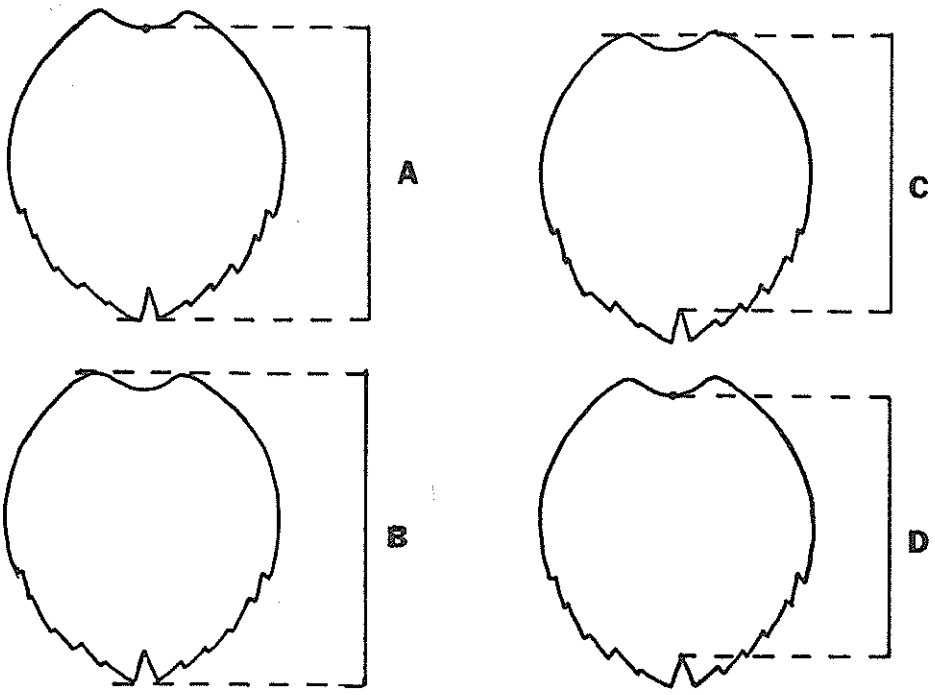


Figura 14. Cuatro grupos de puntos anatómicos para medir la longitud del carapacho: A es el preferido (Ver C.4.2.3).

El método recomendado para medir la longitud del carapacho es la medida longitudinal en línea recta de la longitud estándar del carapacho (Figuras 12 y 14, A). Esta medida, se define con mayor exactitud seguidamente: la máxima distancia en línea recta a través del escudo entre el margen anterior precentral y el margen posterior del escudo poscentral.

C.4.2.4 El Ancho del Carapacho

El ancho del carapacho es la distancia a través de la parte más ancha del carapacho, perpendicular al eje longitudinal del cuerpo. Se recomiendan las medidas en línea recta del carapacho (Ver Figura 15). Si se obtiene alguna medida usando una cinta flexible, debe de ser claramente especificado.

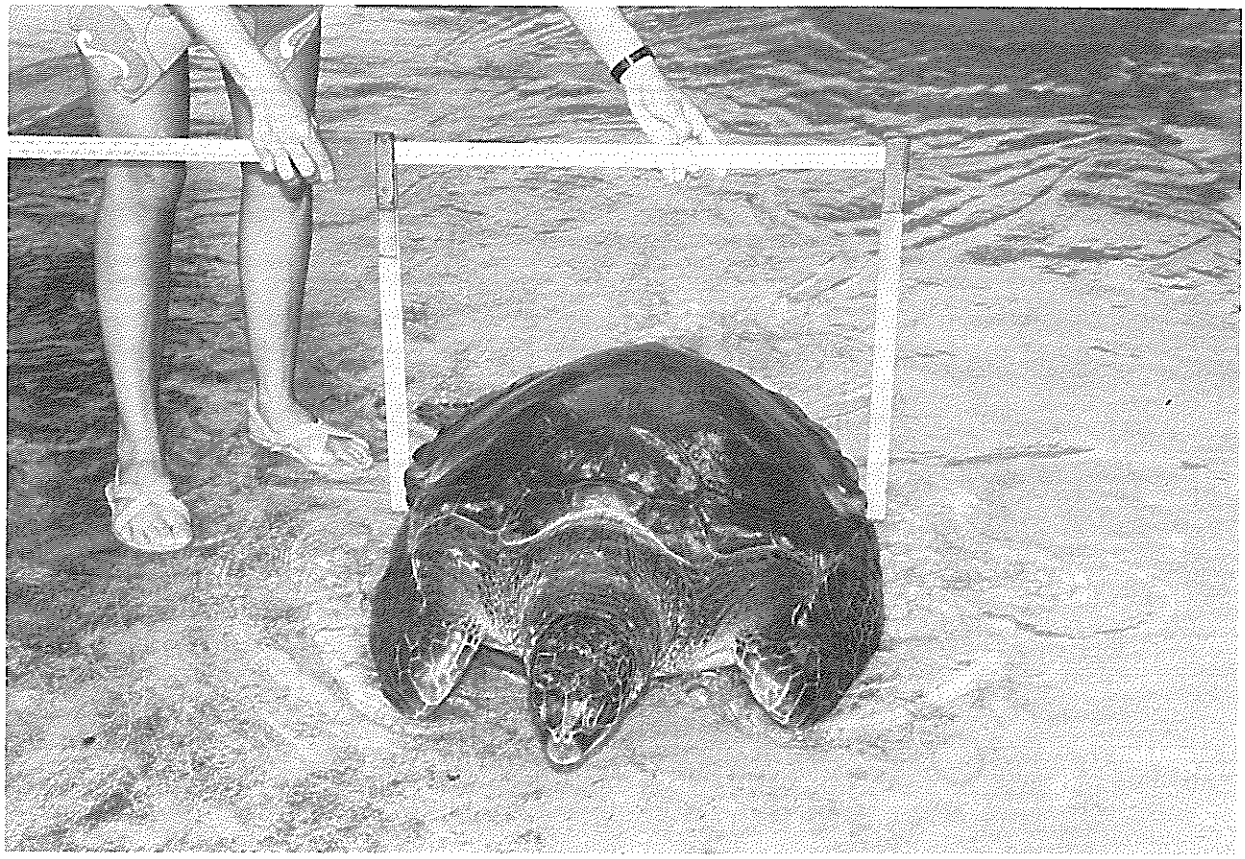
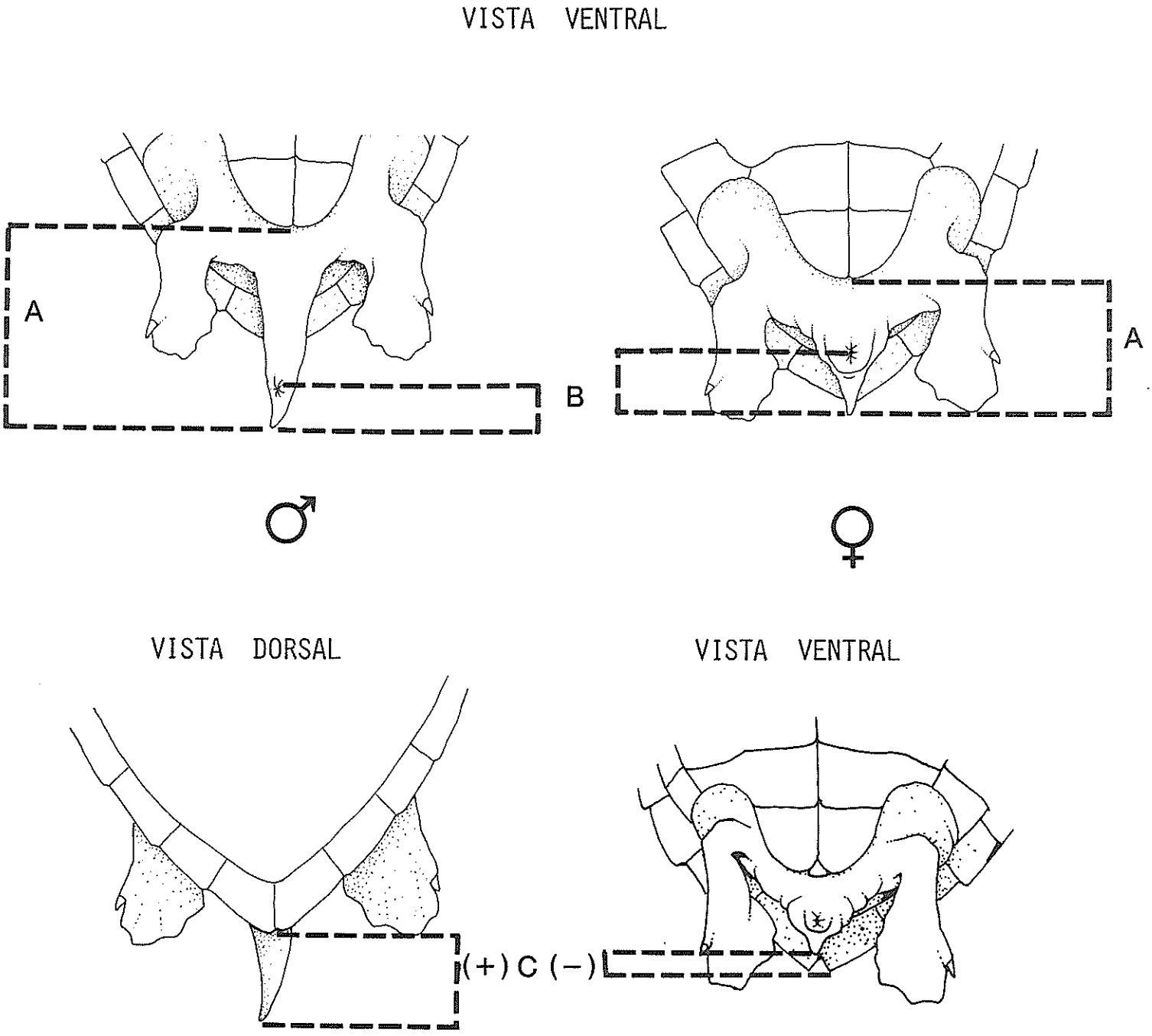


Figura 15. Midiendo el ancho del carapacho: medida en línea recta usando calibradores (este método se recomienda). Fotografía por G.H. Balazs.

C.4.2.5 Medidas de la Cola

La longitud de la cola es la característica secundaria sexual más importante en las tortugas marinas adultas. Aquellas tortugas marinas muy grandes cuyas colas se extienden más allá del margen posterior del carapacho, son machos (Figura 16, izquierda abajo). De la misma manera, tortugas marinas muy grandes cuyas colas no se extienden sino ligeramente del carapacho, son hembras (Figura 16, abajo a la derecha). Sin embargo, para las tortugas marinas sub-adultas, la relación longitud de la cola al sexo no se conoce.

Junto con la longitud y el ancho del carapacho y el peso (siempre que sea posible), las medidas de la cola, para todos los estados de desarrollo de todas las especies, pueden ayudar en la determinación morfológica y las relaciones del sexo. Las medidas de la cola son únicamente de valor en los estudios de las playas que no son de anidamiento. El invertir tiempo y energía en medir las colas de las hembras anidando, no es rentable en casi todos los casos. Tres medidas de la cola se muestran en la Figura 16.



A. Del margen posterior del plastrón a la punta de la cola.
B. De la cloaca a la punta de la cola.
C. Del margen posterior del carapacho a la punta de la cola (+) o de la punta de la cola al margen posterior del carapacho (-).

Figura 16. Medidas de la cola (Ver C.4.2.4).

C.4.2.6 Peso

El tipo de romana que se use dependerá del peso de la tortuga. Las balanzas de 3 vigas o de resorte pueden usarse. Un mecanismo para pesar tortugas a bordo está disponible. Suspenda una pesa tipo báscula (de 200 libras, con modificaciones para pesos de hasta 500 libras) del gancho amarrado a los mecates de la embarcación. Coloque la tortuga en una red circular (de 5 pies de diámetro) con un mecate marginal. Amarre el mecate al gancho interior de la báscula y levante la tortuga y la red de la cubierta para pesarla.

Las hembras anidando pueden pesarse después de desovar con una pesa de carátula de resorte colocada sobre un poste horizontal. Amarre la tortuga a la pesa y use el poste que debe descansar sobre los hombros de dos personas para levantarla de la playa y pesarla.

Repetimos que los datos del peso de las tortugas anidando puede no ameritar el esfuerzo involucrado o el trauma para las tortugas.

C.4.3 Marcación de Tortugas Marinas

C.4.3.1 Tipo de Marca Preferido

Generalmente las tortugas se marcan con marcas de acero Monel, las mismas que se usan para marcar el ganado. Varias compañías manufacturan estas marcas; los autores brindarán información sobre las casas fabricantes si se les solicita.

Las marcas tienen tamaños adecuados para marcar tortugas marinas adultas y juveniles. Las marcas más grandes están hechas con una cinta de metal de 0.9 cm. de ancho y aproximadamente 8.5 cm. de largo, que al doblarse tienen una longitud de 4.2 cm. La más pequeña de las marcas, mostrada en la Figura 17, puede usarse para marcar tortugas de aproximadamente 2 kg. de peso. Los fabricantes de las marcas suministran aplicadores adecuados; algunos parecen un simple alicate con las superficies adaptadas para apretar y contener la marca, mientras que otras son uñas dispuestas de tal manera que la marca puede apretarse sin ejercer mucha presión con la mano. La Figura 17 ilustra las marcas usadas con mayor frecuencia.

Los códigos (de National Band and Tag Company, Newport, Kentucky, USA) y longitud de las bases para los tres tamaños de marcas que se ilustran en la figura 17, son: Pequeña, No. 4, 2 cm.; Mediana, No. 681, 2.8 cm.; Grande, No. 49 ó 19, 4.2 cm.

A solicitud del comprador, los fabricantes de las marcas imprimen en éstas un número de serie en una cara, con o sin letras prefijas. A pesar de que no se ha hecho en el pasado, los observadores deben coordinarse para evitar usar los mismos múmeros, ya que los diferentes remitentes podrían no distinguirse. Al reverso de las marcas está impreso el nombre del marcador o de la institución (generalmente abreviada) y de

la dirección institucional permanente, ya que las marcas pueden ser devueltas muchos años después de su aplicación. En algunos casos, se ofrece en la marca una recompensa para el que encuentre la tortuga marcada.

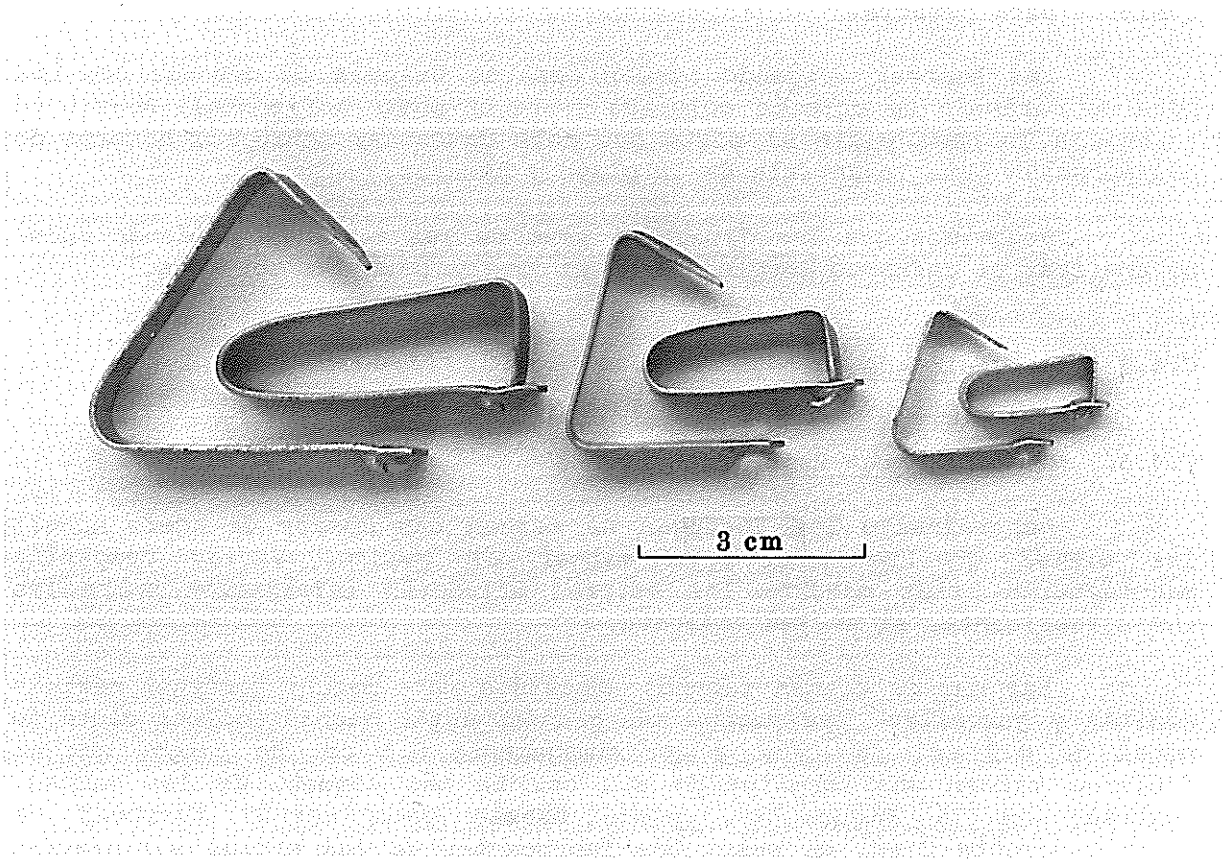


Figura 17. Marcas para aletas usadas corrientemente para las tortugas marinas. Cada una de las marcas se ilustra tanto abierta como cerrada. Fotografía por G.H. Balazs.

C.4.3.2 A dónde se Debe Marcar

La mayoría de los que trabajan marcando tortugas lo hacen en el borde posterior de una de las aletas delanteras, ya sea cerca de, o entre o a través de las escamas grandes que franjean la parte central de la aleta (Figura 18). Algunos trabajadores prefieren perforar la aleta con un punzón antes de colocar la marca, ya que así se evita que la marca se doble debido a la carne dura de la tortuga.

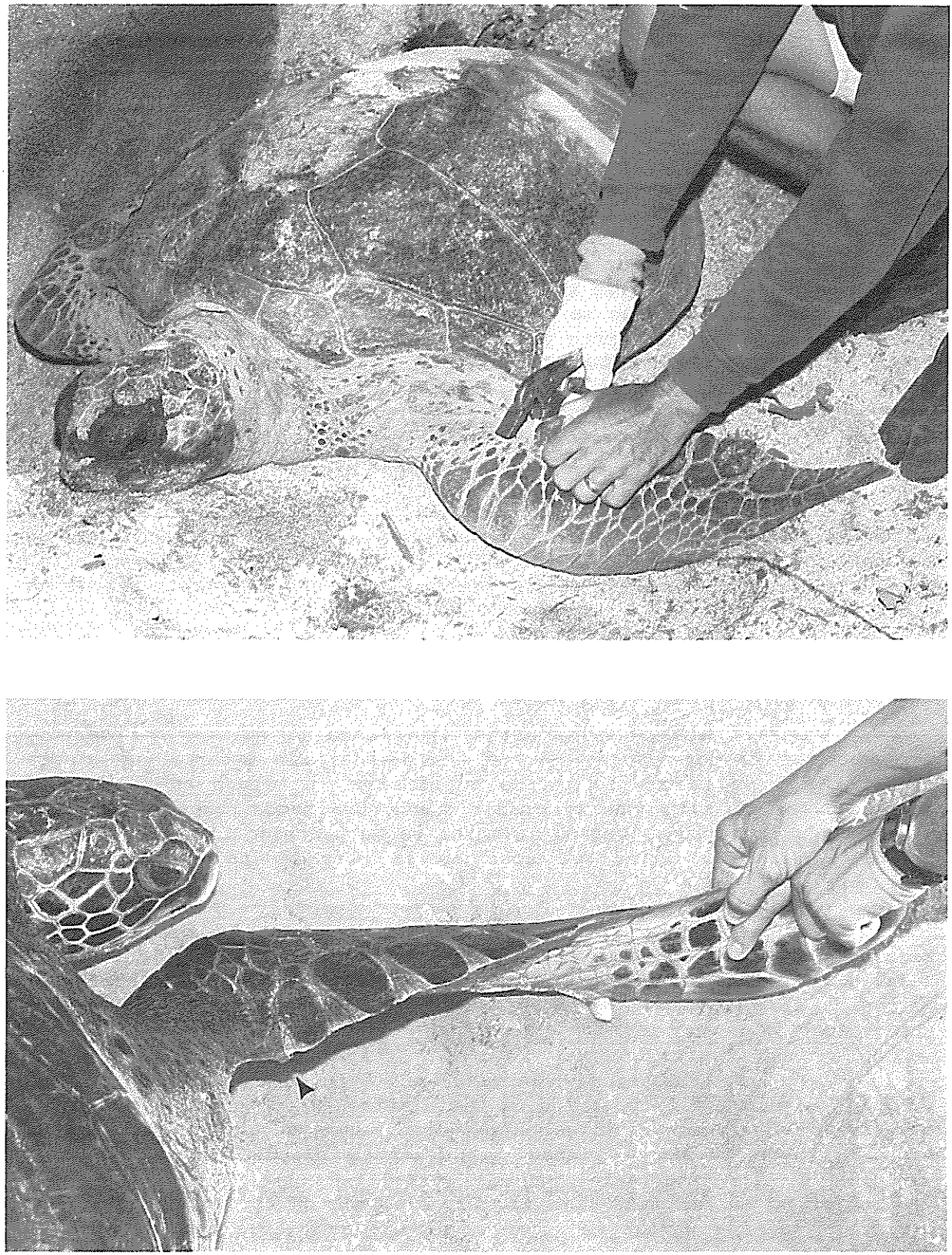


Figura 18. Método para marcar el borde posterior de las aletas delanteras. Fotografía por G.H. Balazs.

Siempre que sea posible, se recomienda marcar dos veces. Marcas separadas (y generalmente consecutivas) en cada una de las aletas delanteras evitará parcialmente la pérdida errática de las marcas.

C.4.3.3 Cuándo se Debe Marcar

La decisión de cuándo marcar depende de las condiciones particulares de cada reconocimiento. Si las tortugas son muy abundantes y si un área muy extensa debe patrullarse y no hay suficientes trabajadores, las tortugas pueden marcarse en cualquier momento. Idealmente, las hembras deben marcarse después que se haya completado el proceso de anidamiento y desove, p.e., cuando la hembra ya ha anidado y emprende el regreso al mar. Algunos reconocedores han marcado con éxito a hembras en oviposición, pero otros han encontrado que ciertas poblaciones de tortugas (especialmente las tortugas verde), interrumpirán la oviposición y comenzarán a cubrir el nido de arena si se intenta marcarlas. Este Manual recomienda que se marquen las tortugas en el estado más avanzado del proceso de anidamiento.

Algunos trabajadores rutinariamente vuelcan a las tortugas para marcarlas después del anidamiento. Sin embargo, este Manual recomienda se marquen las tortugas en posición erguida si esto es seguro y conveniente. La tortuga erguida debe sujetarse mientras que una persona sostiene la aleta y la otra aplica la marca.

C.4.3.4 Métodos Alternos para Marcar

Algunas veces, una marca de Monel como la que se ha descrito, permanece en la tortuga por más de una década. Sin embargo, un número significativo de marcas se pierde rápidamente -a menudo en unas pocas semanas-. Las pérdidas pueden ocurrir cuando una marca rompe la carne de la aleta de la tortuga, cuando la marca se ha prensado incorrectamente o cuando la angosta barra que sostiene la marca o toda la marca se herrumbra.

Las marcas de "Inconel" 625, resistentes al herrumbre, son mejores que las de Monel. Desafortunadamente, las marcas de "Inconel" todavía no están disponibles además que su costo es relativamente alto. Marcas de Titanio se están usando en Australia, pero a la fecha no existe una evaluación de su uso.

Algunos trabajadores marcan las tortugas dos veces y/o las colocan más cerca a la punta de la aleta anterior de manera que la marca envuelve las falanges distales. Esta técnica debe hacerse cuidadosamente de manera que la marca prense las falanges distales, quedando bien colocada y sin interferir con la brazada al nadar. Si están bien prensadas, no se desprenderán. Algunos biólogos de tortugas marinas han reportado que las marcas se fijan mejor en las aletas traseras de las tortugas tinglada.

El investigador creativo puede diseñar y usar marcas totalmente diferentes a las descritas aquí. Intentos anteriores para fijar marcas de carapacho (discos alambrados a través de la parte trasera del carapacho)

fracasaron principalmente porque las marcas maltrataban al animal o se soltaban durante la copulación. Un nuevo tipo de marca de carapacho sujetada por un tornillo de acero inoxidable parece más prometedor. De la misma manera, algunos investigadores, han tenido éxito usando marcas plásticas, otros no. "Marcas de espagueti" (piezas de plástico, largas, flexibles, delgadas y cilíndricas, sujetadas a través de una aleta y con la dirección y el número respectivo impreso), se han usado pero con resultados que no parecen ser muy satisfactorios. Aún otros tipos de marcas experimentales se han descrito y probado.

C.4.3.5 Marcación de Neonatos

Existe una apremiante necesidad de encontrar un método de marcar a los neonatos de tal forma que la marca permanezca legible aún cuando la tortuga crece y llega a adulta.

Entre los obstáculos formidables que existen en el desarrollo de tal marca, está el del tremendo cambio en la biomasa de la tortuga mientras crece de 30 g. a más de 100 k., y la cantidad enorme de neonatos que hay que marcar para asegurar que al menos uno o más llegue a la madurez y sea encontrado después. Se han propuesto métodos que incluyen injertar una porción del claro plastrón en el carapacho más oscuro y viceversa; insertar una placa metálica magnética en la cavidad corporal; provocar una respuesta inmunológica permanente a ciertos antígenos; remover algunas placas marginales junto con la parte ósea del carapacho, y para las tortugas tinglada, cortar el extremo posterior del carapacho. La desventaja de todos estos métodos, es que solamente una persona que esté familiarizada con el proyecto en particular puede detectar a una tortuga así marcada. Además, las marcas de mutilaciones o excisiones podrían sanar completamente y desaparecer o sanar de tal forma que parezca una herida natural.

C.4.3.6 ¿Qué se debe Registrar cuando se Marca?

Cuando se marca una tortuga, los datos biológicos relevantes deben ser anotados. Un diario de marcaciones debe incluir el número de serie de la marca o marcas, si la tortuga había sido marcada anteriormente, si existe una cicatriz de una marca perdida, la posición de la marca, la fecha, hora y localización de la marca, si la tortuga ha anidado o no, datos sobre las mareas y metereológicos, la longitud del carapacho (preferiblemente en línea recta, pero aceptable con una cinta métrica flexible si así se ha indicado), y si es posible, otros parámetros (por ejemplo, el ancho del carapacho, el peso). Los datos de las marcas deben conservarse en un depósito permanente, tal como los archivos de un museo o de una agencia gubernamental. Ningún banco de datos centralizado para marcas de tortugas existe, por el momento, aunque la creación de uno está en discusión.

Los dos formularios para los Reconocimientos de las Playas que se presentan en la Sección C.4.4, indican el tipo de datos que deben registrarse. La recolección de datos puede modificarse para adaptarse a las condiciones específicas de un reconocimiento en particular de las playas.

C.4.3.7 Que Hacer cuando se Recupera una Marca

Muchas marcas son recuperadas por pescadores que han capturado y sacrificado una tortuga. También, se recuperan marcas de tortugas que han sido capturadas accidentalmente y a menudo sacrificadas por embarcaciones camaroneras de arrastre y otras embarcaciones de arrastre. En estos casos, la marca se remueve, se abre y extiende de tal manera que quepa dentro de un sobre que se enviará a la dirección impresa en la marca. El sobre debe acompañarse de una carta que indique todos los datos sobre la fecha, hora, lugar y circunstancias de la captura, la longitud del carapacho, el peso y la especie de la tortuga.

Si una tortuga marcada se observa anidando, o si una tortuga marcada es capturada viva y puede liberarse, la marca no debe removerse a menos que existan muy buenas razones para ello. Estas razones incluyen lo siguiente: a) una marca muy corroída a punto de desprenderse o casi ilegible y que no tiene ya utilidad. Algunas veces, la cara de la marca está tan dañada que el observador debe asegurarse de haber leído correctamente su número; b) la recaptura de una tortuga que el observador reconoce como un especímen extremadamente raro y valioso; c) cuando la persona que efectúa la recaptura carga marcas y aplicadores, y la marca presente en la tortuga es muy vieja o está precariamente colocada y puede reponerse antes de que la tortuga sea liberada.

C.4.3.8 Permisos para los Programas de Marcación

Aquellas personas interesadas en iniciar un programa de marcaje de tortugas, deben consultarlo antes con sus agencias locales de conservación de recursos naturales y vida silvestre, y obtener los permisos respectivos.

C.4.4 Formulario de Datos para los Reconocimientos de Playas de Tortugas Marinas

Un formulario de datos estándar para los Reconocimientos de Playas de Tortugas Marinas incluye información sobre cómo medir, marcar, el anidamiento y la eclosión. El formulario 7 se ha diseñado para usarse en los programas de marcaje de tortugas, pero también puede usarse aunque no se marquen tortugas.

En una situación donde el anidamiento es bajo, se debe usar una hoja separada para cada tortuga que se encuentre. Hojas para anidamientos múltiples de una misma tortuga deben ser cotejados. Para las arribadas o situaciones de alta densidad de anidamiento, menos datos pueden anotarse para cada tortuga, y los datos de varias tortugas pueden incluirse en una hoja rayada.

C.4.5 Determinación del Exito de la Eclosión

Las estimaciones de las poblaciones de tortugas marinas dependen, en parte, de la exactitud de las evaluaciones sobre el desove y la cantidad de neonatos que emergen del nido.

Formulario 7. Formulario de Datos para la Marcación y el Anidamiento de Tortugas Marinas - Reconocimiento de las Playas.

ESPECIE:_____NIDO O NIDO FALSO (Indique con un círculo)

INVESTIGADOR:_____FECHA_____TIEMPO:_____

LOCALIZACION:_____MAREA_____

EVIDENCIA DE MARCAS ANTERIORES (Indique con un círculo) SI - NO

NUMERO DE LA MARCA ANTIGUA 1:_____NUMERO MARCA ANTIGUA 2:_____

NUMERO DE LA NUEVA MARCA 1:_____NUMERO DE LA NUEVA MARCA 2:_____

CONDICION DEL OLEAJE (Indique con un Círculo) CALM, MOD. (2-3 pies) BRAVO (3-6 pies)_____

LONGITUD DEL CARAPACHO_____cm. pulgadas (Indique con un círculo) PESO:_____kg. lb.

línea recta/curva (Indique con un círculo) (Indique con un círculo)

COMENTARIOS: VEGETACION_____

ESTRUCTURAS_____

OTRAS_____

DISTANCIA A QUE SE HA CONSTRUIDO EL NIDO DE LA LINEA PROMEDIO DE MAREA ALTA:_____M PIES

(Indique con un círculo)

NUMERO TOTAL DE HUEVOS:_____

DESTINO DEL NIDO:_____DIAS DE INCUBACION:_____NUMERO DE NEONATOS:_____

PORCENTAJE ECLOSIONADO:_____

COMENTARIOS:_____

TOTAL DEL TIEMPO PARA LA INVESTIGACION:_____HORAS/_____MINUTOS/_____

DIBUJO DEL NIDO (Dibuje aquí)

Formulario 8. Formulario de Datos sobre Huevos y Neonatos.

Fecha de la Oviposición_____Si no está fresco el nido, estime su edad(días)_____

Especies_____

Fecha de la Eclosión_____Días_____El nido fue excavado por_____

Localización del Nido_____

Número de la Marca en la Tortuga (si es aplicable)_____Método de Incubación_____

Datos de la Eclosión

Huevos eclosionados (e) de los cuales emergieron neonatos_____

Neonatos que emergieron del nido (NE)_____

Neonatos muertos en el nido (MN) _____

Huevos no eclosionados (NE) _____

Tortugas muertas en huevos perforados (HPM) _____

Tortugas vivas en huevos perforados (HVP) _____

Huevos infértiles sin embriones obvios (INF) _____

Huevos no eclosionados con embriones discernibles (ED) _____

Neonatos deformados y vivos en el nido (DV) _____

Neonatos deformados muertos en el nido (DM) _____

Porcentaje de Sobrevivencia de los Neonatos del Nido (PS) = $\frac{HN}{H = UH}$ _____

Comentarios:_____

_____

Peso de 20 neonatos escogidos al azar del nido (Unicamente tortugas Vivas) (Gramos).

1._____	6._____	11._____	16._____	Peso Promedio _____
2._____	7._____	12._____	17._____	
3._____	8._____	13._____	18._____	
4._____	9._____	14._____	19._____	
5._____	10._____	15._____	20._____	

Disposición de los Neonatos (Liberados, criados en criaderos, Otras)_____

El formulario, Datos sobre los Huevos y los Neonatos (Formulario 8) señala la información más relevante para efectuar esas evaluaciones.

C.5 Reconocimientos de los Mercados

Los reconocimientos de los mercados se utilizan para evaluar el nivel y el tipo de explotación de las tortugas marinas en esa área.

C.5.1 Tipos de Datos que se Deben Captar en los Reconocimientos de los Mercados

1. Nombre y ubicación del mercado.
2. Fecha en que se efectuó la visita.
3. Número de vendedores ofreciendo tortugas marinas o sus derivados.
4. Tabulación (en palabras) sobre el número y las especies de tortugas marinas vivas ofrecidas para la venta por cada uno de los vendedores.
5. Tabulación (en palabras) de las partes de las tortugas marinas ofrecidas a la venta por cada uno de los vendedores. Estos productos pueden incluir: carne cortada, joyería de carey, carapachos de souvenir, etc.
6. Anote si el reconocimiento del mercado fue completo (es decir, si se visitó a todos los vendedores y se examinaron todos sus productos) o estuvo basado en una muestra. Si es así, determine su proporción en relación a todo el mercado.
7. Cite los precios que se piden por las tortugas y sus productos (diga cuáles son los precios típicos, el máximo y el mínimo); también, diga si los precios son fijos o se determinan por regateo.
8. El origen de las tortugas y la temporada en que se encuentran de acuerdo a los vendedores y a otras fuentes (a aquellos vendedores que estén muy interesados o que estén muy bien informados, se les debe preguntar los puntos del cuestionario sobre tortugas de la Sección C.6).
9. Medidas y Pesos de las tortugas o los carapachos de tortugas observados:

   Especies Sexo

   Longitud del carapacho (línea recta): (línea curva)

   Ancho del carapacho (línea recta): (línea curva)

   Anormalidades y heridas:

   Apuntes sobre el color y los organismos adheridos.

   Peso:

   Fecha y lugar de la captura:

C.6 Sugerencias para Efectuar las Entrevistas

Científicos y oficiales de las pesquerías pueden emplear las siguientes notas y el borrador del cuestionario a la hora de entrevistar pescadores o residentes de distritos costeros.

El procedimiento para los censos y los reconocimientos de tortugas marinas deben ser una combinación de observación directa y entrevistas. Visitas repetidas a un mismo local en el transcurso de un reconocimiento se hacen difíciles durante reconocimientos cortos, pero entrevistas cuidadosamente planeadas con residentes locales conocedores pueden aportar datos de gran valor. Las entrevistas deben llevarse a cabo sistemáticamente y con paciencia. Este borrador tiene como fin estandarizar las entrevistas y asegurar la cobertura de los temas principales. El entrevistador debe estar preparado para efectuar la entrevista de acuerdo a una lista mental de los objetivos del reconocimiento como fueron concebidos originalmente y modificados según el caso. Los objetivos son casi los mismos de cualquier entrevista pero la técnica debe ser flexible. Algunos informadores estarán de acuerdo en llenar por escrito un cuestionario. Otros tal vez no. El solicitar a una persona humilde que llene un cuestionario por escrito podría alienarlo. Podría incluso ofenderse aún más si sus respuestas se anotan al pie de la letra. Las entrevistas grabadas son útiles, pero algunos informadores reaccionan negativamente a las solicitudes de grabar las entrevistas, y peor aún, si se intenta grabarlas sin su conocimiento.

Existen maneras para obviar estos problemas. Tenga presente el esbozo del procedimiento descrito a continuación y memorice la lista. Escriba lo menos posible durante la entrevista pero en cuanto termine haga notas y llene el cuestionario en privado. Si hay vacíos en la información que se requiere y si el informador fue bueno, vuelva a interrogarlo.

1. Datos sobre el Entrevistado

Se debe anotar el nombre del entrevistado, dirección, edad aproximada y ocupación. Trate de determinar si su información es confiable, que oportunidades ha tenido para obtener información directa, adónde se familiarizó con las tortugas y durante cuanto tiempo. Esta evaluación es una de las bases para calificar cada entrevista realizada.

2. Las Especies de Tortugas Marinas que se Encuentran en el Area

Averigue cuáles son las especies de tortugas que el entrevistado cree se encuentran en el área. Establezca ésto por medio de preguntas cruzadas fáciles; evite presionar o involucrarlo en respuestas más elaboradas de lo que su conocimiento justifica. Use las ilustraciones de este Manual como guía para lograr la identificación de las especies, aunque el informador debe describir aquellas especies con las cuales está familiarizado antes de ver las ilustraciones.

Después de confirmar la presencia de una especie, pregunte por todos sus nombres locales (vernaculares), (sean éstos en inglés, español, holandés, francés, misquito, papiamiento, carib o cualquier otro idioma o dialecto de uso local). Al convencerse que el informador puede distinguir

una especie de otra, anote los nombres usados y continúe con la entrevista.

3. Estacionalidad y Ecología de Adultos en Forrajeo

Para cada especie, determine si hay tortugas adultas en la región y cómo sabe el informador que son adultas. Pregunte si hay tortugas durante el año o solamente durante parte del año. Busque información tanto sobre tortugas residentes estacionales como migratorias estacionales (ver abajo). Cerciórese que el informador no las confunda, ya que son diferentes. Trate de determinar cuan numerosas son las tortugas maduras residentes de cada especies y cuáles son sus sitios habituales. Anticipe una evaluación aproximada solamente ya que generalmente no existe un método conocido para contar tortugas en los sitios de forraje. Sin embargo, para cada especie de adultos residentes, trate de obtener una impresión válida sobre la abundancia de las poblaciones y la extensión de cualquier sitio de forraje existente.

4. Colonias de Tortugas Marinas en Diferentes Etapas del Desarrollo

Cuando la anterior información sobre tortugas marinas adultas y residentes de cada especie se haya obtenido, solicite la misma información sobre los diferentes estados de desarrollo, desde tortuguitas de un año de edad hasta tamaños sub-adultos. Interrogue muy cuidadosamente a cualquier persona que demuestre tener una comprensión confiable de la distribución de los ambientes y la estacionalidad de las varias etapas de desarrollo.

5. Anidamiento

La más confiable información cuantitativa sobre poblaciones que puede esperarse de este reconocimiento, vendrá de los datos de los censos de anidamiento, especialmente en aquellas áreas donde se han llevado a cabo programas de marcaje de tortugas marinas. Cuando haga preguntas sobre anidamientos, use gráficos y mapas para identificar aquellos sitios en donde se puede anticipar que ocurran anidamientos extensos. También obtenga estimaciones de densidad por kilómetro de anidamiento para cada especie representada. Siempre que sea posible, suplemente las entrevistas con inspecciones de las playas y, en casos especiales, con conteos de reconocimientos aéreos.

6. Cambios en los Niveles de Población

Otra meta de las entrevistas es determinar si de acuerdo a la opinión pública, la población local de tortugas marinas es estable o, si es inestable, el modo y el grado en que la población está cambiando. Aunque es muy difícil o imposible estimar con certeza la estabilidad poblacional, en casi todos los casos, estimaciones sobre el esfuerzo de pesca por tortuga capturada es un enfoque útil.

7. Rutas Migratorias

La migración, un factor importante en la biología de las tortugas marinas, tiene una gran influencia en el manejo de las mismas. Como se ha sugerido antes, los informadores tal vez no pueden distinguir claramente

entre los pasajes migratorios y la ocupación periódica de ambientes por tortugas en desarrollo y forrajeo. Durante las entrevistas, solicite información local sobre rutas migratorias. Pregunte al informador si en alguna oportunidad ha visto muchas tortugas agrupadas en el mar. Y si es así, pregunte adónde, cuándo, cuántas, que tamaño tenían etc. Pregúntele también qué cree él estaban haciendo las tortugas. Trate de mantener separadas la idea del movimiento migratorio y de la presencia estacional en un sitio o ambiente.

8. Explotación

Además de conseguir información sobre los tipos, abundancia, estacionalidad y distribución ambiental de las tortugas marinas, obtenga datos sobre la explotación. ¿Son las tortugas y sus huevos usados localmente, exportados o ambos? ¿Cuáles son las técnicas empleadas por los pescadores? ¿Durante cuáles temporadas o meses operan?

9. Leyes y Regulaciones sobre Tortugas

Para medir la concientización del público sobre restricciones y regulaciones, pregunte a cada informador lo que conoce sobre las regulaciones locales de tortugas marinas. Determine si sabe que es legal capturar tortugas; si existen vedas, cuotas o límites de tamaño; si es legal colectar los huevos. Esta información le ayudará, no solamente a juzgar la concientización del público y sus actitudes referentes a posibles regulaciones sobre tortugas marinas, sino que le allanará el camino para las preguntas que siguen.

10. Captura Incidental

Las marcas recuperadas demuestran claramente que en el tanto que las flotillas de barcos camaroneros han aumentado, así también la frecuencia con que las tortugas son capturadas incidentalmente en las redes de arrastre. Obtenga estimaciones o datos, si existen, de la cantidad de tortugas capturadas de esta manera. Trate de determinar cuáles especies y cuáles grupos de acuerdo a su tamaño son capturadas, si esos tripulantes de las embarcaciones o sus familiares las consumen, las venden o las liberan, y si existen regulaciones para controlar tales capturas incidentales.

C.6.1 BORRADOR DE CUESTIONARIO

1. Datos sobre el entrevistado

Nombre: Sexo: Edad:

Dirección:

Ocupación:

2. Especies de Tortugas Marinas en el Area

a. ¿Cuántas clases de tortugas marinas conoce aquí? Descríbalas.

b. ¿Cuál es el nombre que localmente se usa para cada una de ellas?

CC = Careta caretta	caguama
CA = Chelonia agassizi	prieta
CD = Chelonia depressa	kikila
CM = Chelonia mydas	verde
DC = Dermochelys coriacea	tinglada
EI = Eretmochelys imbricata	carey
LK = Lepidochelys kempi	lora del Atlántico
LO = Lepidochelys olivacea	golfina
UK = Desconocida	

c. ¿Cuál es la abundancia de cada especie?

d. ¿Además de las tortugas que se ilustran en este Manual habla la gente alguna vez de otras tortugas? Si es así, ¿Cuáles son sus nombres y cómo son?

3. Estacionalidad y Distribución de Adultos en Forrajeo

a. ¿Hay tortugas adultas aquí? ¿Cuáles especies?

b. ¿Cuáles especies viven en aguas locales durante todo el año?

c. ¿Durante cuáles estaciones se encuentran otras especies?

CC = Caretta caretta	caguama
CA = Chelonia agassizi	prieta
CD = Chelonia depressa	kikila

CM = Chelonia mydas — verde

DC = Dermochelys coriacea — tinglada

EI = Eretmochelys imbricata — carey

LK = Lepidochelys kempi — lora del Atlántico

LO = Lepidochelys olivacea — golfina

UK = Desconocida

d. ¿Si la presencia de tortugas es estacional aquí, tiene usted idea de dónde vienen?

e. ¿Cómo sabe usted ésto?

f. ¿Llegan y se van las tortugas de acuerdo a un itinerario predecible, o tienen un itinerario variable?

g. ¿En qué tipos de ambientes se encuentra cada una de las especies de tortugas: caños, arrecifes, extensiones de pasto marino o de Gorgonia, canales de manglares, otros?

h. ¿Cuál cantidad de cada clase de tortuga captura usted en un año?

i. ¿En un buen día, cuántas (total) se capturan: con redes, arponeando, buceando o por otros medios?

j. ¿Cuántos días por mes o por año se pescan tortugas?

k. ¿Existen extensiones de pasto marino por aquí?

l. ¿Existen arrecifes por aquí? ¿Es común ver tortugas alrededor de estos arrecifes?

m. ¿Existen lugares en dónde las tortugas son especialmente numerosas?

n. ¿Ve usted tortugas alejadas de la costa alguna vez? ¿Cuan lejos? ¿Cuáles especies? ¿Qué tamaños? ¿Están agrupadas? ¿Qué es lo que aparentan estar haciendo? ¿Están asociadas con madera de deriva, algas marinas o simplemente están en mar abierto?

o. ¿Ha visto alguna vez tortugas aparearse?

4. Estacionalidad y Ecología de los Diferentes Estados de Desarrollo

a. ¿Qué tamaños de cada especie se encuentran?

b. ¿Cuáles especies de tortugas pequeñas viven aquí todo el año?

c. ¿Se presentan diferentes tipos de tortugas pequeñas en el mismo ambiente? ¿En caso contrario, cuál es el sitio preferido para encontrar cada especie?

d. ¿Diga si los diferentes tamaños de la misma especie aparecen en diferentes épocas del año?

5. Anidamiento

a. ¿Existe anidamiento de tortugas marinas en su localidad? De ser así, ¿Cuáles especies? ¿Cuáles épocas? ¿Cuáles playas? ¿Cuántas en un año típico?

CC = Caretta caretta	caguama
CA = Chelonia agassizi	prieta
CD = Chelonia depressa	kikila
CM = Chelonia mydas	verde
DC = Dermochelys coriacea	tinglada
EI = Eretmochelys imbricata	carey
LK = Lepidochelys kempi	lora del Atlántico
LO = Lepidochelys olivacea	golfina
UK = Desconocida	

b. ¿Existen sitios donde las tortugas se congregan para anidar juntas? Si es así, ¿A dónde? ¿De cuáles especies se trata? ¿Ocurre ésto ocasionalmente o regularmente? ¿Cuándo?

6. Cambios en los Niveles de las Poblaciones

a. Comparando con años anteriores, ¿Son ahora las tortugas marinas más numerosas, menos numerosas, o casi igual que antes?

b. ¿Cómo describiría usted su abundancia de hoy comparada con la de hace 10 años, o bien hace 25 años?

c. ¿A qué atribuye usted estos cambios? ¿A la captura anual? ¿A los cambios en el esfuerzo realizado para capturar la tortuga? ¿A cambios en la densidad de anidamiento en las playas locales? ¿A información que usted ha visto publicada? Si es así, ¿A dónde?

7. Rutas Migratorias

a. En algunas épocas del año, ¿Observa usted tortugas que al parecer se dirigen a un lugar en particular?

b. Al ser así, ¿Cuáles son las especies? ¿Cuáles los tamaños? ¿En grupos o individualmente? ¿Qué tamaño tienen los grupos?

c. Describa la ruta que siguen.

d. ¿Hacia que dirección fluye la corriente en esta área? ¿Afecta esto la actividad de las tortugas?

8. Explotación

a. ¿Se vende localmente la carne de tortuga? ¿Existe demanda por la carne de tortuga en todo el país o solamente entre los habitantes de las costas?

b. ¿Cuál es el precio actual de la carne de tortuga, por libra o por kilo?

c. ¿Se exporta la carne a otros países? ¿A cuáles países? ¿A dónde se procesa?

d. ¿Cuan importante es la carne de tortuga en la dieta de la gente local?

e. ¿Cuáles otras tortugas, además de la tortuga verde, se comen o se venden como alimento?

f. ¿Se envían los huevos de tortuga al mercado? Si es así, ¿Cuál es el orden de preferencia, si es que hay alguno para huevos de las diferentes especies? ¿Se extiende la venta de huevos a través del país o únicamente se da en la costa?

g. ¿Existe un mercado para las pieles de tortugas? ¿Cuáles son las tortugas que se usan? ¿Quiénes compran? ¿Qué precios devengan?

h. ¿Existe un mercado para el carey? ¿En el mercado local o extranjero? ¿A qué precio se vende el carapacho (ya sea por peso o por unidad)?

i. ¿Se preservan o disecan las tortugas pequeñas para venderlas a turistas o a residentes locales? ¿Cuáles clases? ¿A qué precio se venden?

j. ¿Se capturan las tortugas con arpón, nadando, con redes, en la playa? ¿Por gente de la localidad o por visitantes?

k. ¿Cuántas personas capturan tortugas como su principal ingreso? ¿Se capturan las tortugas también por otras personas?

l. ¿Cuánta captura de subsistencia se efectúa por personas que la usan únicamente para ellas o la comparten también con familiares y amigos?

m. ¿Han tenido algún efecto local en la caza de las tortugas las recientes restricciones internacionales sobre el comercio de los productos de tortugas marinas?

n. Si toda la exportación de productos de tortugas se detuviese, ¿Qué efectos tendría sobre el empleo local y la economía local?

9. Legislación sobre las Tortugas, saqueo Ilegal y Contrabando

a. ¿Considera usted justas o injustas las leyes que prohiben o restrigen la captura y venta de tortugas?

b. ¿Son respetadas estas leyes o existe extensa captura ilegal encubierta?

c. ¿Efectúa el gobierno un gran esfuerzo por aplicar las leyes? ¿Con cuántos oficiales cuenta el gobierno dedicados al cumplimiento de las leyes sobre tortugas marinas en la región?

d. ¿Efectúan estos oficiales su trabajo a cabalidad o lo hacen sin convencimiento?

e. ¿Ha sabido usted de alguna persona que haya sido apresada por violar las leyes de protección a las tortugas? ¿De alguien que haya sido castigado?

f. ¿Qué tipo de pena se impone usualmente?

g. ¿Cómo burlan los infractores a las autoridades competentes?

h. De acuerdo a su criterio, ¿Cuántas personas saquean huevos ilegalmente en forma rutinaria?

i. ¿Cuál es el impacto del saqueo de huevos y caza de tortugas sobre la sobrevivencia de las especies locales?

10. Captura Incidental de Tortugas

a. ¿Trabajan pesqueros de arrastre en aguas locales? ¿Todo el año o solamente en ciertas épocas?

b. ¿Se capturan las tortugas marinas por los pesqueros de arrastre o bien por medío de otro tipo de actividades? ¿Cómo sabe usted ésto?

c. ¿Ha aumentado este tipo de captura incidental de tortugas últimamente?

d. ¿Qué tipos de tortugas son recogidas por los pesqueros de arrastre? ¿Cuáles tamaños y con que frecuencia relativa?

e. ¿Se ahogan las tortugas generalmente en las redes o logra la mayoría sobrevivir la captura?

f. ¿Son las tortugas capturadas vendidas, consumidas o liberadas?

D. Manejo y Conservación

La Conferencia Mundial sobre Conservación de las Tortugas Marinas, celebrada en Washington, D.C., EE.UU., en noviembre de 1979, desarrolló una "Estrategia para la Conservación de las Tortugas Marinas", de ámbito mundial, publicada en Bjorndal (1982; ver la sección de Referencias). Este documento puede usarse como referencia para establecer las prioridades de los programas nacionales para la conservación de las tortugas marinas.

La colaboración internacional, el intercambio de personal, las consultas entre investigadores y conservacionistas, juegan un papel muy importante en el manejo y conservación de las tortugas marinas. Por ejemplo, cuando muchos de los países en desarrollo establecieron por primera vez programas de conservación, planearon la participación de personal nacional en programas de tortugas marinas ya bien establecidos en otros países, con el fin de que adquirieran adiestramiento vital. Dichos intercambios producen resultados admirables e invariablemente tanto los investigadores veteranos como los novatos adquieren nuevos conocimientos.

Recientemente, se han efectuado varias conferencias nacionales e internacionales sobre la biología y la conservación de tortugas marinas. Cualquiera que intente establecer un programa de conservación e investigación debe tratar de asistir a estas reuniones. Las reuniones regionales, como las que patrocina IOCARIBE, pueden resultar especialmente valiosas. Mucha información novedosa que se comunica verbalmente en esas reuniones, a veces no se publica sino hasta después de varios años, o quizás nunca.

D.1 Protección de Playas y Nidos

Los procedimientos a seguir para la protección de las playas de anidamiento dependen del tipo de depredadores y otras condiciones particulares de cada sitio. La mayoría de los conservacionistas está de acuerdo que la protección de las tortugas anidando es vital para mantener estable a una población. El saqueo de huevos para consumo humano debe ser cuidadosamente controlado y en la mayoría de los casos, prohibido totalmente, hasta que las poblaciones de tortugas alcancen niveles adecuados.

Los huevos de las tortugas pueden perderse debido a:

a. Depredación de nidos por el hombre.

b. Depredación de nidos por animales domésticos.

c. Depredación de nidos por animales silvestres.

d. Erosión de la playa, inundaciones y otros factores abióticos.

e. Destrucción de nidos por otras tortugas que anidan posteriormente.

El investigador o el conservacionista debe vigilar los nidos y la eclosión de los huevos para estimar el porcentaje de pérdida por cualquiera de las causas arriba mencionadas. Si las pérdidas no son grandes, la manipulación o manejo de los nidos tal vez no sean necesarias. Si las pérdidas son grandes, deben tomarse medidas de protección tan pronto como sea posible y mantenerse durante el tiempo que sea necesario.

D.1.1 Control de la Depredación Humana

La principal prioridad para el conservacionista es evitar el saqueo de huevos y caza de tortugas y controlar a los depredadores naturales. Por lo general, el patrullaje de la playa es necesario para cumplir con esta prioridad. Algunas naciones han encontrado que la mejor estrategia es contratar a los mismos individuos que ilegalmente explotan los nidos, siempre y cuando se compruebe que no lo siguen haciendo. Este enfoque evita la explotación y se beneficia del conocimiento de aquellos que conocen los sitios de anidamiento.

Pueden organizarse patrullas efectivas con personal de organizaciones militares, oficiales conservacionistas y estudiantes aficionados interesados. Donde las tortugas están bajo la jurisdicción de un departamento de pesca, la legislación local puede requerir cambios para lograr que guardas forestales y otro personal idóneo colabore en el patrullaje. Los grupos de aficionados y naturalistas si han sido bien entrenados, pueden contribuir grandemente con la vigilancia de las playas y otros esfuerzos de protección. Algunos cazadores de tortugas pueden estar armados y algunas playas pueden representar peligro. Debe actuarse con precaución al contratar ayuda voluntaria e identificarla debidamente.

D.1.2 Control de Depredadores Domésticos

Animales domesticados, como perros y cerdos, destruyen los nidos y huevos de las tortugas en muchas playas, y deben controlarse. Cuando no se pueda eliminar o controlar a los depredadores, los nidos deben trasladarse a un área protegida.

D.1.3 Control de Depredadores Silvestres

Normalmente, los depredadores como los mapaches y los coyotes no deben exterminarse. Sin embargo, es necesario controlarlos cuando son abundantes y destruyen gran número de nidos o cuando la población de tortugas está en peligro inminente. No se conoce un mecanismo totalmente eficaz para controlar a estos depredadores. En los Estados Unidos de Norteamérica, los intentos para detener la depredación de los nidos de tortugas caguama por los mapaches han obtenido resultados variables. Los experimentos en que los huevos son trasladados a otro sitio a unos pocos metros de distancia, han dado resultados prometedores; tanto los depredadores humanos como animales se confunden con esta estrategia. Pero en muchos casos, la única protección factible es el traslado de los huevos a criaderos de incubación.

D.1.4 Protección contra la Erosión de las Playas

Algunas tortugas anidan muy cerca del mar o en áreas donde las mareas altas o las tormentas erosionan la playa durante la incubación. En la Sección D.1.6 se discuten opciones para el conservacionista.

D.1.5 Protección contra otras Tortugas Anidando Posteriormente

Existen algunos pocos sitios en el mundo donde las tortugas alcanzan tan alta densidad que las que anidan posteriormente destruyen los huevos de los primeros nidos. Tales sitios de anidamiento son laboratorios neutrales únicos para el estudio de lo que podría ser uno de los pocos límites naturales a las poblaciones de tortugas. Y estas playas, además, ofrecen la oportunidad de mejorar la tasa de sobrevivencia de los neonatos, reubicando los primeros nidos a sitios protegidos.

D.1.6 Manejo de Huevos y Reubicación

Se debe permitir que los huevos de tortugas marinas se incuben naturalmente cuando sus probabilidades de sobrevivir son buenas. El ejercicio práctico de la conservación, sin embargo, a veces requiere que los nidos sean reubicados. Evalúe la posibilidad de trasladar los nidos cuando se presente una o más de las siguientes situaciones:

a. Cuando haya ocurrido un gran saqueo de nidos en las temporadas previas.

b. Cuando el nido está muy cerca del mar (para la eclosión exitosa, los huevos deben desovarse muy por detrás de la línea de marea alta).

c. Cuando el nido está muy cerca de iluminación artificial.

d. Cuando se use equipo para la limpieza de las playas muy cerca del nido.

e. Cuando las poblaciones locales de los depredadores de las tortugas marinas, tales como cangrejos, cerdos, lagartijas, etc., destruyen un porcentaje alto de los nidos.

f. Uso humano de la playa, incluyendo el tráfico de vehículos, si es intenso.

g. Raíces de plantas que obstruyan la parte alta de la playa de manera que obstaculicen la emergencia exitosa de los neonatos.

Los huevos reubicados podrían tener menor éxito en la eclosión, pero su manejo cuidadoso y rápido a la hora de trasladarlos reduce los riesgos. Para su reubicación, los huevos deben colectarse durante el desove y antes de que la tortuga cubra el nido. Con cuidado de no molestar a la tortuga anidando, se pueden recoger con destreza del fondo

del nido o en una bolsa plástica al salir de la cloaca. O los huevos pueden excavarse y recogerse de nidos marcados.

Al excavar un nido cuya ubicación no haya sido señalada con anterioridad y precisión mientras se produjo el desove, se recomienda tomar las siguientes precauciones.

a. Tome precauciones extremas para localizar los huevos. Para evitar punzarlos, solamente una persona capacitada debe localizar el nido usando una sonda. Es preferible excavarlos con las manos. Frecuentemente, la fosa conteniendo los huevos se encuentra por el lado del mar en el nido, aproximadamente a 0.5 m de profundidad. Las tortugas verde y tinglada entierran los huevos bastante más profundamente. A menos que el tiempo permita la excavación manual de los nidos, podría ser necesario el uso de una sonda para localizarlos. Esta debe ser de madera o metal de 0.75 cm. de diámetro y de 1.5 m de largo. En cualquier caso, evite caminar sobre el área de anidamiento lo cual compacta la arena y dificulta aún más la localización de los nidos. Cuando la sonda encuentre resistencia al empujarla, retírela para evitar perforar los huevos. Si algunos huevos son perforados, retírelos junto con su contenido para evitar que se pudran los restantes.

b. Una vez localizados los huevos, extráigalos a mano. Con una pala posiblemente se rompan muchos huevos. Maneje y transporte los huevos rápidamente pero con un cuidado extremo. Colóquelos sobre un angosto lecho de arena de playa en un envase rígido de "estirofón", madera o cartón o en un canasto resistente. En días muy calurosos, efectúe la excavación de los huevos bajo la sombra. Los neonatos tienen una mejor oportunidad de sobrevivir cuando la reubicación ocurre en menos de seis horas después del desove.

   Si los huevos tienen más de seis horas de desovados, pocos sobrevivirán a menos que se mantengan con la parte superior o polo hacia arriba (sin rotación). Debe mantenerse esta orientación de los huevos todo el tiempo al removerlos, transportarlos y reubicarlos. Se puede marcar la parte superior con un lápiz. Deben ser colocados en el nuevo nido con la misma orientación axial.

D.1.6.1 Criaderos en la Playa

Los nidos deben reubicarse en playas con buen drenaje, sin sombra, niveladas y libres de vegetación. Aunque se han diseñado varios tipos de criaderos enterrados para la incubación de huevos de tortuga, los siguientes criterios sobre su diseño se aceptan generalmente (ver también la Figura 19).

a. El criadero debe estar cercado a los lados y arriba, con tela metálica de aluminio galvanizado o recubierta de plástico, para la protección de los huevos y neonatos de los depredadores.

b. Las paredes del encierro deben ser lo suficientemente resistentes para evitar la invasión de mamíferos depredadores tales como mapaches y cerdos. Las paredes deben enterrarse aproximadamente 0.5 m en la arena para evitar la entrada de cangrejos y otros organismos cavadores.

c. Los nidos en el criadero deben ubicarse sobre el nivel del agua subterránea pero no en arena completamente seca, ya que se requiere de humedad para la eclosión. Durante épocas muy secas, los nidos deben humedecerse con agua dulce usando una regadera.

d. Para reducir los costos de construcción, debe evitarse el desperdicio del espacio. Cuando se planea utilizar un criadero durante toda la temporada, el espacio de los nidos vacantes no debe ser usado de nuevo a menos que se remuevan todos los residuos de nidos anteriores. Los encierros deben ser suficientemente espaciosos de manera que estén separados unos de otros al menos por un metro para evitar pisotearlos por el personal que está trabajando en el criadero.

e. Un nido artificial debe asemejarse a uno natural en cuanto a profundidad, diámetro y forma. Cada uno de los huevos en el nido artificial debe estar en contacto con los otros huevos. Un encierro de tela metálica resistente (con espacios de 1 cm.) debe rodear cada nido. El encierro circular debe tener aproximadamente 60 cm. de diámetro por 30 cm. de altura, con los 5 o 10 cm. de la parte inferior enterrados en la arena. Las tortugas emergentes quedan atrapadas en el encierro y deben contarse antes de ser liberadas. La mayoría de los neonatos emerge del nido simultáneamente, pero habrá algunos rezagados que emergerán en los siguientes días. Temprano en la mañana, no más tarde de las 9 a.m., cerciórese de la presencia de neonatos emergentes y libérelos rápidamente pues el sol y la arena caliente pueden matarlos. Cinco días después de la emergencia inicial, excave el nido y cuente todos los huevos infértiles o embriones muertos. Cangrejos y otros depredadores cavadores podrían haber perforado los huevos por lo que el número de huevos infértiles enteros más el número total de huevos en la nidada.

Los nidos naturales pueden excavarse de la misma manera después de la emergencia de los neonatos, pero un cálculo exacto sobre el éxito de eclosión es raramente posible, a menos que los huevos se contaran durante la oviposición lo mismo que los neonatos emergentes.

Para preservar neonatos muertos encontrados en un nido excavado, inyecte formalina al 25 porciento en la cavidad corporal a través de la suave región umbilical. Si no se dispone de una aguja hipodérmica, se puede cortar el plastrón. Para preservarlo, sumérjalo enteramente en una solución de formalina al 10 porciento. Para retenerlo para el estudio taxonómico posterior u otros propósitos, transfiéralo a alcohol. A veces el sexo de un especímen recién preservado se puede determinar por medio de cortes histológicos, aunque en la actualidad existen pocos laboratorios que cuentan con el equipo necesario para tales prácticas.

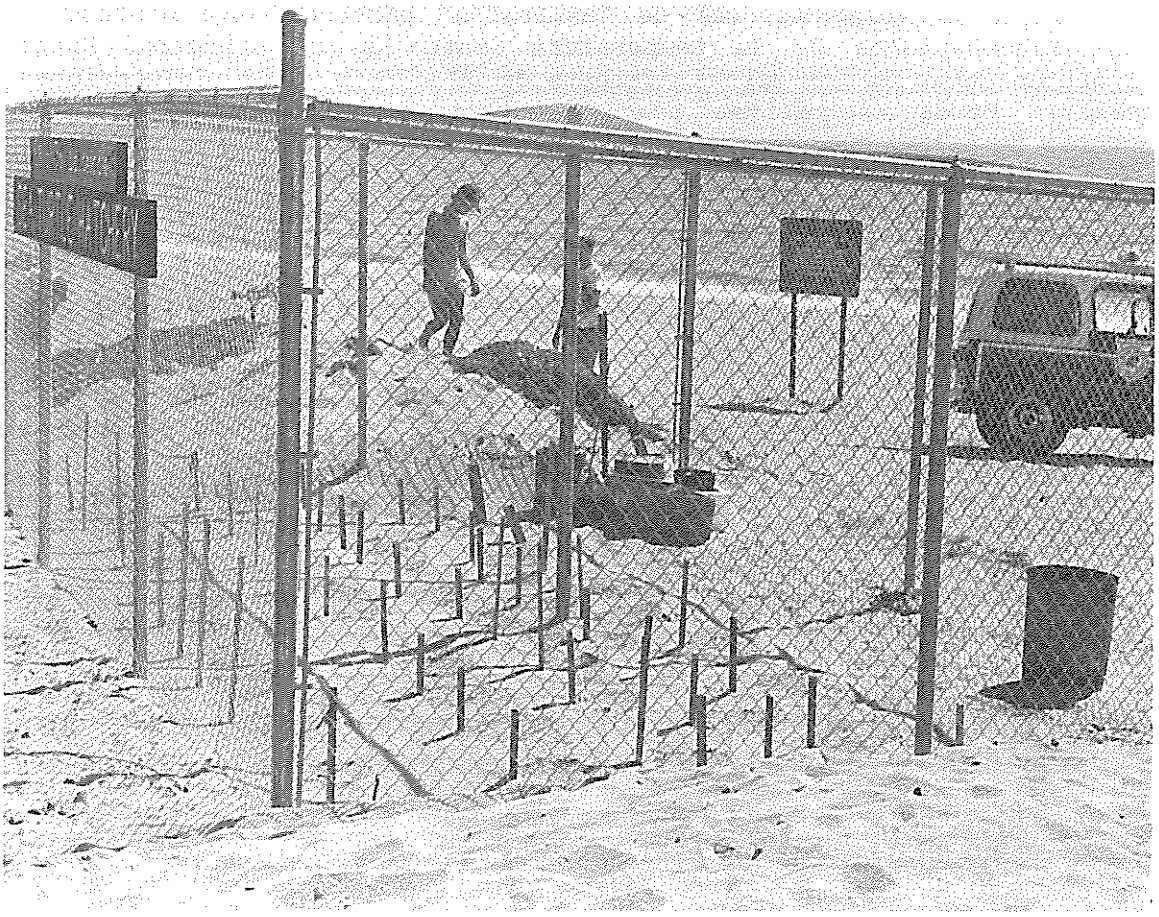


Figura 19. Ejemplo de un criadero protegido en la playa. Fotografía por J. Fletmeyer.

D.1.6.2 Edificaciones Encerradas para Criaderos

Aunque este Manual recomienda la incubación de huevos en criaderos en la playa, con nidos artificiales que se asemejen a los naturales tal y como se ha descrito, a veces estas técnicas de incubación no son prácticas. Si es necesario, los huevos pueden incubarse en recipientes dentro de edificios encerrados. Algunos investigadores cuestionan este sistema, sin embargo.

Un criadero dentro de una edificación cerrada debe tener buena ventilación para mantener una temperatura ambiental semejante a la de la playa. Algunas investigaciones indican que los extremos altos y bajos de temperatura tolerables a la especie afectan la proporción de los sexos. Cajas aislantes (tipo nevera) de "estirofón" ofrecen buena protección contra fluctuaciones de la temperatura dentro de un criadero. Estos recipientes deben de ser aproximadamente de 30 x 25 x 20 cm. (dimensiones internas). Otros recipientes adecuados pero menos deseables son los basureros de poliuretano o los baldes plásticos de 20 litros (5 galones).

Al transferirse una nidada a un recipiente para su incubación, cuidadosamente ejecute el siguiente procedimiento:

a. Perfore varios agujeros pequeños en el fondo del recipiente para facilitar el drenaje.

b. Cubra el fondo con un tamiz de material inorgánico y de trama fina (p.e., nilón) para contener la arena y evitar la entrada de hormigas.

c. Cubra el tamiz con unos 3 cm. de arena de la playa.

d. Coloque los huevos sobre esta capa de arena. Es crucial poder duplicar la posición en que los huevos fueron desovados en el nido natural. Las nidadas pequeñas pueden incubarse en recipientes individuales, mientras que las nidadas más grandes (p.e. de 150 huevos) se dividen en partes iguales para incubar en dos recipientes separados.

e. Cubra cada capa de huevos con cedazo fino para evitar que la arena se acumule entre ellos.

f. Finalmente, cuidadosamente cubra el cedazo con 3 cm. de arena por lo menos y tápelo. El espacio entre el cedazo y la tapa debe tener 5 cm. como mínimo. Calcule la humedad de la arena pellizcando la superficie con el pulgar y el índice. Si se mantiene un pico de arena al soltar los dedos, el contenido de humedad es adecuado. Si el pico se colapsa, la arena está demasiado seca. Asimismo, cuando la arena tiene mucha agua, no es posible formar un pico. Humedezca la arena con una regadera de agua dulce.

g. Guarde los recipientes llenos de huevos sobre estantes de madera, y no sobre el suelo. No estibe los recipientes unos encima de los otros.

h. Dos días antes de la emergencia anticipada, quite el cedazo superior. Tape nuevamente el recipiente y déjelo en su lugar hasta que sean liberados los neonatos emergentes.

D.1.7 Liberación de Neonatos

A medida que se aproxime la fecha de eclosión, vigile los nidos diariamente para detectar la emergencia de neonatos lo mismo en los criaderos enterrados como dentro de una edificación. En épocas de frío, nubosidad o llovizna, muchos neonatos pueden emerger durante el día. Como regla general, llévelos inmediatamente a un sitio adecuado en la playa y libérelos. Retenerlos por mucho tiempo retarda su nivel de actividad neonatal; o no se desplazan hacia el mar cuando se colocan sobre la playa o estarán muy debilitados para escapar de los depredadores. En playas donde los neonatos son fuertemente depredados durante el día (por aves, peces, etc.), muchos administradores de criaderos los liberan después del atardecer.

Los neonatos liberados podrían desorientarse no solamente durante su movimiento hacia el agua sino también en el mar. Seleccione cuidadosamente un sitio relativamente libre de depredadores naturales. No libere a las tortugas cerca de iluminación artificial, atracaderos, instalaciones petrolíferas o estructuras iluminadas fuera de la costa.

No existe consenso entre los biólogos de tortugas sobre el mejor método para liberar a los neonatos. Algunos sostienen que las condiciones naturales deben mantenerse en lo posible; ellos recomiendan la técnica de liberar a los neonatos playa arriba para que cualquier proceso de impronta que pueda ser crítico para su regreso a esa playa a desovar, se establezca. Otros investigadores recomiendan transportarlos en bote más allá de la línea de oleaje para evitar las altas concentraciones de depredadores que usualmente se encuentran en la playa y en la zona de oleaje. Ambas técnicas deben emplearse y en algunos casos combinarse; permita a algunos neonatos llegar al mar por sí solos y a otros libérelos detrás de la línea de oleaje. Si se trata de un criadero grande, no libere a todos los emergentes en el mismo sitio sino distribúyalos al azar en diferentes puntos lejos del criadero para evitar atraer a los depredadores.

D.2 Pesca Incidental

D.2.1 Antecedentes

En algunas áreas, la pesca incidental de tortugas marinas parece representar un factor de mortalidad de gran importancia. Las tortugas arrastradas en redes para camarones y pescado pueden ahogarse o quedar heridas. Además de daños a las tortugas, su captura interfiere con la operación comercial y puede romper las redes.

D.2.2 Cómo Evitar la Pesca Incidental

Este problema puede evitarse parcial o totalmente y la mortalidad, consecuentemente, reducida en tres formas:

a. Las áreas visitadas por un gran número de tortugas pueden identificarse y la actividad pesquera en dichas áreas restringirse. Estas vedas pueden estar vigentes solamente en ciertas épocas, si la población se concentra para anidar o alimentarse. Algunos pescadores que pescan desde la playa, dejan sus redes durante la noche para aliviar su trabajo. En esa forma las tortugas son capturadas en su camino a la playa de anidamiento. En Suriname, después que se explicó el problema a los pescadores, ellos estuvieron anuentes a recoger sus redes durante la noche.

b. Las redes de arrastre y otros equipos de pesca, deben izarse con más frecuencia. Una tortuga rescatada de una red que ha tenido menos de una hora de arrastre, tiene una buena oportunidad de sobrevivir.

c. El uso de un mecanismo de exclusión en las redes de arrastre reduce significativamente la captura incidental. El mecanismo más efectivo es una compuerta en la parte de arriba de la red, que se abre para liberar objetos grandes y pesados, tales como las tortugas, y se cierra después. Para solicitar información sobre este mecanismo, solicítela al Southeast Fisheries Center, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, USA. Solicite el Memorando Técnico de NOAA NMFS, EFC-71, que contiene instrucciones detalladas sobre cómo armar, instalar y usar el mecanismo de exclusión construído de materiales de fácil obtención.

D.2.3 Resucitación de Tortugas Aparentemente Ahogadas

El lapso necesario para que una tortuga sumergida en una red se asfixie, es variable. El metabolismo, y por lo tanto la demanda de oxígeno de una tortuga sumergida, depende de varios factores, principalmente de la temperatura ambiental y del nivel de actividad. Las tortugas capturadas en aguas muy frías, particularmente individuos inactivos en sitios de hibernación, probablemente presentan baja demanda de oxígeno y pueden sobrevivir por algún tiempo bajo el agua. Por otro lado, las tortugas capturadas en aguas tropicales o en zonas templadas durante el verano, presentan altas temperaturas corpóreas, alta taza metabólica y por lo tanto sobreviven menos tiempo en las redes. Además, los esfuerzos del animal por evitar la red y liberarse de la misma, contribuyen a aumentar su demanda de oxígeno y disminuir drásticamente su tiempo de sobrevivencia.

Tortugas marinas capturadas en redes fijas o de arrastre, pueden estar aparentemente muertas al llegar a la cubierta de la embarcación. Estos animales no se mueven y su respiración y pulso es detectable

solamente con instrumentos especiales. Estas tortugas aparentemente muertas, pueden estar moribundas o comatosas y a veces reviven y pueden ser liberadas. Las investigaciones de campo han demostrado que muchas se encuentran únicamente en estado comatoso y a menudo pueden resucitarse.

Para resucitar una tortuga aparentemente comatosa o moribunda, colóquela sobre cubierta con el vientre hacia abajo y luego levante la parte de atrás para que la cabeza quede más abajo que la cola. En esta posición, la gravedad puede desalojar el agua de los pulmones del animal. Coloque a la tortuga en la sombra. Un método alterno consiste en colocar la tortuga sobre un dorso repetidamente empujar el plastrón con el pie para evacuar el agua de los pulmones. Algunas tortugas, sin embargo, se asfixian aún sin que sus pulmones se llenen de agua al estar sumergidas, por razones aún poco conocidas. Las tortugas comatosas morirán si se regresan en ese estado al mar. Mantenga a las tortugas moribundas fuera del agua al menos 24 horas antes de darlas por muertas; si es posible, aplique las técnicas de resucitación.

Las tortugas capturadas en redes y traídas a la superficie desde aguas muy frías (menos de 14°C) pueden haber estado hibernando en el barro del fondo. Pueden estar inactivas o comatosas. Si simplemente se regresan a las aguas frías, pueden morir por reacción hipotérmica. Hasta que no se conozca mejor la fisiología de esta aparente hibernación, se recomienda mantener tales tortugas temporalmente en aguas más tibias, antes de regresarlas al mar.

D.3 Legislación y Cumplimiento

El éxito en la conservación de las tortugas marinas depende de la acción coordinada a nivel local, nacional e internacional. La meta principal es dar a las tortugas protección durante las diferentes etapas del ciclo de vida y asegurar su crecimiento y especialmente su reproducción y reclutamiento con la mínima interferencia. Además, el consumo humano, explotación y mercadeo de las tortugas y sus productos, requieren de un control riguroso hasta que se determine que las poblaciones de tortugas pueden soportar el uso sostenido racional. Algunos pocos países como Costa Rica y los Estados Unidos de Norteamérica, han prohibido totalmente importunar y capturar a las tortugas marinas lo mismo que la importación y exportación de las tortugas y sus productos para fines comerciales.

D.3.1 Legislación Nacional para la Conservación

Sugerencias detalladas sobre la legislación en torno a la conservación de las tortugas marinas para cada país no pueden ofrecerse aquí, pero en general toda legislación debe procurar:

a. Proteger los sitios de anidamiento, forrajeo y migración de las tortugas marinas.

b. Dar a las hembras que anidan la máxima protección en las playas y en las aguas territoriales.

c. Brindar máxima protección a los nidos.

d. Regular la captura en el mar. Las capturas en el mar pueden ser menos dañinas para las poblaciones que las capturas en las playas o la destrucción de los nidos, pero siempre representan una amenaza que debe regularse. Una veda total puede ser necesaria cuando las poblaciones están amenazadas de extinción.

e. Regular o prohibir todos los aspectos de la comercialización y mercadeo de tortugas y sus derivados. Las regulaciones específicamente deben prohibir el "almacenamiento", "la oferta para la venta" o las "contrataciones de compra" de las tortugas o sus productos.

f. Imponer penas por las violaciones a la ley que sean suficientemente severas como para evitar que los infractores las contabilicen como "el costo de producción del negocio".

Una nación o región que inicia un programa de conservación, debe empezar por revisar la legislación vigente al respecto. En los archivos jurídicos de muchos países existe una maraña de viejas regulaciones, algunas anticuadas o confusas, generalmente desconocidas o ignoradas, pero técnicamente vigentes. Estas leyes actualizadas y cumplidas podrían brindar la protección adecuada a las poblaciones de tortugas marinas.

Cuando la explotación de las tortugas marinas sea inevitable en alguna medida, existen diferencias honestas de opinión en cuanto a las prioridades, a saber -si es mejor permitir la utilización de algunos huevos, enfatizar la protección de tortugas pequeñas (p.e. con un tamaño mínimo legal), o enfatizar la protección de tortugas reproductivas grandes (p.e. con un tamaño máximo legal). La decisión final reflejará consideraciones tanto culturales como biológicas. Cualquiera que sea el tipo o el grado de explotación permitida, ésta debe ligarse a acciones positivas de conservación. Por ejemplo, si se permite la captura controlada de tortugas en el mar fuera de la época de reproducción, debe ejercerse un estricto control -por medio de patrullajes de las playas y por medio de criaderos, si es necesario- de las poblaciones de tortugas durante la época reproductiva.

D.3.2 Legislación Internacional para la Conservación

La legislación internacional existente puede apoyar los esfuerzos nacionales para los programas de conservación de las tortugas marinas. Los planificadores deben familiarizarse con los convenios internacionales y solicitar su ratificación y cumplimiento a sus gobiernos. Debido a que las tortugas marinas migran a través de fronteras nacionales, la cooperación internacional es fundamental.

Algunos de los convenios que son actual y potencialmente relevantes son:

a. Convenio Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (1973)

Este Convenio fue diseñado para controlar el tráfico internacional de especies amenazadas y sus productos. Las especies en peligro de extinción del Apéndice I del Convenio están sujetas a estrictas regulaciones comerciales. Todas las especies de tortugas marinas ahora se incluyen en esta lista. Esta categoría le ha sido asignada a las últimas dos poblaciones australianas de tortugas marinas, Chelonia mydas y Chelonia depressa, en la reunión del CITES en Nueva Delhi en 1981.

A diciembre de 1982, 77 naciones han firmado el CITES, aunque algunas pocas han exceptuado dar protección legal a varias de las tortugas marinas en lo que se refiere a su comercialización.

b. Convenio para la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (1979)

Este Convenio brinda dirección y guía para la conservación de especies migratorias de animales, incluyendo las tortugas marinas, y ofrece un mecanismo a través del cual las naciones pueden unilateralmente proteger especies migratorias amenazadas. Lepidochelys kempi y Dermochelys coriacea se incluyen en el Apéndice I como especies en peligro de extinción que requieren de protección inmediata, y todas las Chelonidae y Dermochelidae se incluyen en el Apéndice II como especies que requieren protección en algunas áreas.

c. Convenio Africano para la Conservación de la Naturaleza y los Naturales (1968)

Este Convenio ofrece teóricamente una gran protección a las tortugas marinas en todo el continente africano; todas las especies se incluyen en la Clase A como protegidas. En la práctica, existen algunas fallas; los huevos de las tortugas se excluyen de esta protección; los nacionales de los Países Firmantes no están obligados a cumplirlo cuando operan fuera de sus aguas territoriales y la aplicación regional del Convenio no protege a todas las especies de tortugas marinas implicadas. A la fecha, 20 naciones africanas han firmado este Convenio.

d. Otros Convenios y Leyes Internacionales

Algunos otros Convenios pueden coadyuvar con los esfuerzos conservacionistas nacionales. Algunos tienen mayor importancia regional que global. Uno que tiene un gran potencial aplicativo pero que desafortunadamente en el presente no ampara a ninguna de las especies de tortugas marinas, es el Convenio de la Conservación de la Naturaleza en el Pacífico Sur.

Además, los Convenios y Tratados que últimadamente podrían contribuir a la conservación de las tortugas marinas, incluyen:

i) El Convenio sobre la Protección de la Naturaleza y la Conservación de la vida Silvestre en el Hemisferio Occidental.

ii) El Convenio sobre las Regiones Húmedas de Importancia Internacional.

iii) El Convenio Concerniente a la Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Mundo.

iv) La Legislación sobre el Tratado del Mar. En el momento en que se convierta en una ley internacional, este tratado afectará las Aguas Territoriales, los Mares Territoriales, las Zonas Económicas Exclusivas y Alta Mar. Por lo tanto, abarcará todos los ambientes de las tortugas marinas excepto las playas de anidamiento. Aunque no es primordialmente un tratado conservacionista, contribuirá a clarificar y asignar la responsabilidad de la conservación de los recursos costeros tales como tortugas marinas, al permitir 200 millas de zonas económicas exclusivas para las naciones costeras.

D.3.3 Técnicas para Establecer Reservas de Tortugas

Los procesos legales para establecer reservas de tortugas y refugios son obviamente diferentes de un país a otro. Algunos programas de gobierno que han resultado efectivos en muchos países se indican aquí; cada nación los puede evaluar en sus propios términos de acuerdo a sus condiciones locales. Las leyes y regulaciones que protegen el medio ambiente de las tortugas marinas deben ir acompañadas de legislación que proteja a las tortugas mismas y sus huevos. Patrullas encargadas de velar por el cumplimiento de las leyes son necesarias en aquellas playas donde ocurren anidamientos extensos. Estas patrullas pueden coordinarse con investigaciones biológicas.

a. Parques Nacionales. Estos incluyen áreas designadas en donde un ecosistema de importancia nacional se mantiene tan natural como sea posible. Las actividades comerciales y recreacionales lucrativas generalmente están prohibidas, aunque en algunas áreas ciertas actividades históricamente válidas pueden permitirse por razones diversas. Los visitantes a los recién establecidos parques nacionales deben acatar las leyes diseñadas para evitar daños a los sistemas naturales. Muchos países han establecido parques nacionales que incluyen y protegen algunos de los paisajes más impresionantes del mundo y las más importantes concentraciones de vida silvestre.

   Los gobiernos provinciales y estatales pueden también establecer parques y santuarios tan importantes y bien administrados como los parques nacionales.

b. Refugios de Vida Silvestre. Estas áreas podrían ofrecer protección muy valiosa a los ambientes del celo y desove de las tortugas marinas. Actividades de cacería recreacional y de pesca son permitidas corrientemente, pero esto no interfiere con la protección a las tortugas.

c. Propiedad Privada de las Playas. Las iniciativas privadas para la conservación pueden ofrecer protección a las playas de anidamiento y a la zona marítima comprendida en esa propiedad, cuando una o más personas compran terrenos adyacentes a la playa. Esto es particularmente efectivo cuando los parques nacionales tienen una extensión hacia el mar suficientemente amplia en donde se proteja a las tortugas en áreas marítimas adyacentes como en la playa. Si la anteplaya es privada, el prevenir el acceso a la playa o el mar es difícil; podría haber saqueo de huevos y tortugas, ya sea en la playa o a su regreso al mar. Las iniciativas privadas conservacionistas, sin embargo, únicamente persisten mientras los propietarios cooperan; generalmente es mejor basar las medidas de protección en leyes y regulaciones. Aún así, los esfuerzos privados para la conservación algunas veces tienen más permanencia que los programas de gobierno.

d. Límites para las Construcciones en las Playas. El prohibir las construcciones muy cerca de la playa, no solamente evita la destrucción de la propiedad sino que también protege las dunas y los sitios de anidamiento de las tortugas marinas.

e. Otras Medidas. En los Estados Unidos, varios programas adicionales protegen los ambientes marinos de las tortugas. Por ejemplo, en un área designada como Medio Ambiente Crítico, las actividades federales o aquellas relacionadas con programas federales, están prohibidas a menos que se demuestre que son inofensivas para las especies afectadas y sus ambientes. Otros dos programas federales muy útiles son los Santuarios Marinos y Estuarinos. En un Santuario Marino, la explotación de especies marinas está prohibida (a veces con algunas excepciones). Es un Santuario Estuarino, los terrenos adyacentes se compran y ambos ambientes, el terrestre y el marino, son protegidos. Los esfuerzos conservacionistas deben concentrarse en aquellas áreas protegidas en la actualidad que incluyen áreas de anidamiento y forraje de las tortugas marinas.

D.4 Cuidado de las Tortugas Marinas en Cautiverio

Esta sección describe la crianza de tortugas marinas en cuativerio para fines conservacionistas y científicos. La cría comercial de tortugas está fuera del ámbito de este Manual.

D.4.1 Técnicas y Requerimientos para la Crianza

Neonatos de tortugas marinas pueden ser criados en cautiverio si la calidad del agua, la temperatura (mínima 20°C), la higiene y la dieta son controladas adecuadamente. La experiencia demuestra que algunas especies se crían con mas facilidad que otras: las tortugas verde y caguama son posiblemente las más exitosas, mientras que las lora son complejas y las tinglada definitivamente son las más difíciles de criar en cautiverio.

a. Espacio. Tortugas marinas juveniles de algunas especies son muy agresivas en cautiverio. Las lora en particular, cuando se encuentran aglomeradas pueden violenta y repetidamente morderse unas a otras. Las lesiones producidas pueden infectarse e influir en los índices de crecimiento y provocar un número excesivo de muertes. Las tortugas lora deben criarse en recipientes individuales. Para disminuir la agresión de otras especies, en algún grado, use vegetación flotante que permite a las tortugas esconderse unas de otras y utilice pesas para que el alimento se hunda ya que las tortugas se muerden principalmente durante el frenesí que se produce con el alimento en la superficie del agua. Para los neonatos, el agua debe ser poco profunda hasta que aprendan a sumergirse para comer.

El espacio que cada tortuga necesita depende del número de individuos mantenidos juntos y de otras circunstancias, de modo que es difícil prescribir una norma rígida. Una guía es la de proporcionarle a cada neonato más o menos un pie cúbico (ó 30 litros) de agua, y a un sub-adulto con 18 pies cúbicos (ó 2/3 de metro cúbico). La observación cuidadosa usualmente revela si las tortugas están aglomeradas; si están imposibilitadas de nadar libremente y si presentan lesiones necróticas en sus cuellos y aletas, la densidad probablemente debe arralarse.

Cuando se críen tortugas en un tanque en el exterior, protéjalo con sombra a menos que el tanque sea muy profundo. Si los depredadores son un riesgo, particularmente para las tortugas pequeñas, cubra el tanque con malla. Si es posible, teche completamente el tanque.

No se recomienda mantener orillas de arena en los tanques para criar tortugas ya que las tortugas pequeñas pueden salir a caminar sobre éstas y deshidratarse.

Las tortugas tinglada no se adaptan bien al cautiverio; nadan constantemente contra las paredes el encierro y se hieren severamente. No se debe intentar criarlas excepto bajo circunstancias excepcionales. Poner cortinas a las paredes de los encierros hechas de un material flexible, protege a las tortugas de herirse. No debe usarse material de espuma de hule para estas cortinas, debido a su tendencia a acumular materia orgánica.

b. Higiene. Los neonatos de todas las especies son sensibles a la contaminación del agua, y sufrirán si los patógenos alcanzan niveles altos. El albergar a las tortugas en nasas u otras jaulas marinas, reduce la contaminación. Sin embargo, las tortugas pueden escapar durante tormentas o marejadas altas, mientras que las tortugas juveniles mantenidas en tanques resguardados están más protegidas. Si es posible, instale un sistema que supla agua de mar fresca contínuamente. Cambiar el agua completamente dos veces al día es una alternativa aceptable. En las instalaciones en tierra donde el agua de mar debe conservarse o donde se usa otro tipo de agua, un sistema de

circulación cerrado con filtración y esterilización adecuadas da resultados satisfactorios. No se debe permitir que se acumule materia orgánica en los tanques. Los sistemas de reciclaje deben drenarse y esterilizarse antes de llenarlos nuevamente.

c. Salud. Una discusión detallada sobre cuidar de la salud y controlar las enfermedades de las tortugas en cuativerio está fuera del alcance de este Manual. En general, aísle a los animales enfermos y manténgalos en agua escrupulosamente limpia. Las lesiones externas sanarán más rápidamente si se pintan con Violeta Genciana o si las tortugas se sumergen brevemente en una solución de permanganato de potasio (1 a 3 gramos en 200 litros de agua de mar) hasta que se oscurezcan las lesiones. Inmersiones semanales, quincenales o diarias en una solución de permanganato de potasio, ayudan a prevenir enfermedades en tortugas en cautiverio. Una solución diluída de nitrato de plata puede usarse también, pero asimismo oscurece los tejidos.

d. Alimentación. Las tortugas juveniles aparentemente son oportunistas en cuanto a los alimentos, y dos especies, la verde y caguama, han sido criadas con dietas de medusas. Casi todas las especies de tortugas pueden alimentarse con alimentos patentados en perdigón (Alimento de Pescado, etc.), pescados magros en filetes sin huesos ni escamas, o la carne de desecho de los procesos del cangrejo y camarón. Materia vegetal, tal como lechugas, mangle, hojas de Sessuvium, algas marinas y pasto de tortugas, pueden suplementar la dieta de algunas especies, especialmente la de la tortuga verde. Las tortugas criadas con alimento en perdigón o dietas artificiales, deben alimentarse con más comida natural, si es posible, durante unos días o semanas antes de su liberación.

   Las tinglada de todas las edades aparentemente requieren de una dieta altamente especializada. Al estar incapacitadas para digerir alimentos firbrosos, deben alimentarse con medusas o sustancias similares. No alimente a las tinglada con peces o plantas, ya que no pueden digerir tales materiales.

   Se enfatiza que esta sección no es un Manual completo o detallado de cómo criar tortugas marinas en cautiverio. Cualquiera que proyecte una operación de crianza de tortugas de gran envergadura, debe visitar las instlaciones en donde se críen tortugas y consultar detalladamente con el personal a cargo.

D.4.2 Crianza de Tortugas con Fines Conservacionistas y de Restauración de Poblaciones

Un tema muy discutido por los conservacionistas de tortugas es el procedimiento llamado "head-start" que consiste en proporcionarle una ventaja a los neonatos, manteniéndolos en cautiverio durante los primeros meses cuando son más vulnerables, y después liberarlos.

Por medio de los programas de "head-start", se pretende burlar a los depredadores naturales de las tortugas pequeñas, con la intención de aumentar su sobrevivencia hasta la madurez. Sin embargo, se considera que las virtudes de esta técnica no están demostradas pues no se ha reportado ningún caso definitivo de alguna tortuga aventajada en un programa de "head-start" que haya alcanzado la madurez y se haya reproducido. Además, para que el procedimiento "head-start" demuestre ser una herramienta conservacionista útil, debe evidenciar que un porcentaje mayor de neonatos aventajados con esta técnica alcance la madurez y se reproduzca exitosamente, que los que se han desarrollado naturalmente. Evidencia reciente sugiere que las tortugas verde y lora liberadas de un programa de "head-start", pueden funcionar normalmente e integrarse a las poblaciones silvestres de tortugas sub-adultas. Sin embargo, la duda persiste con respecto a si las tortugas que permanecen cautivas durante los primeros meses de sus vidas tendrán las improntas adecuadas sobre las condiciones de sus playas natales para incluir en su comportamiento adulto. De no ser así, podría suceder que no migren a los sitios apropiados o no lleguen a la playa a anidar cuando sean adultas, asumiendo que las improntas se producen.

Este Manual enfatiza la prioridad a la protección de las poblaciones naturales y sus ambientes por encima de los programas de "head-start".

Al decidir sobre si una población de tortugas en particular es apta para aventajarla con procedimientos de "head-start", considere los siguientes puntos:

1. Los programas de "head-start" son costosos y exigentes (aunque buena parte de los altos costos podría reducirse pronto). El costo se justifica únicamente cuando la población está severamente diezmada y carece de protección de la explotación comercial.

2. Se sugiere que no más de 5 por ciento de los huevos desovados debe aventajarse con el procedimiento "head-start". Al resto se le debe permitir eclosionar y a los neonatos llegar al mar en la forma más natural posible.

3. Tome todas las precauciones usuales para asegurar el máximo de éxito de la eclosión (Ver Sección D.4.1 sobre técnicas de criaderos). Después de liberar a las tortuguitas, permítales caminar sobre la playa en que estaban los huevos y recójalas para liberarlas posteriormente, antes de que entren al mar. Es posible que este ejercicio sea inútil, pero mientras los investigadores no conozcan como es que las tortugas localizan sus playas de anidamiento, los conservacionistas deben imitar la naturaleza tanto como sea posible.

Además de sugerir las técnicas de crianza de tortugas en cautiverio recomendadas en la Sección D.4.1, en los programas de "head-start", se debe hacer un esfuerzo para evitar que las tortugas se acostumbren a un solo tipo de alimento. Los encargados deben evitar que

las tortugas los asocien con la llegada de los alimentos, ya que ésto podría inducir a que más adelante las tortugas presenten respuestas inadecuadas con los humanos.

La duración de un programa de "head-start", depende en parte de las facilidades disponibles. Sin un número significativo de tortugas ha de permanecer en cautiverio por más de un año, instalaciones suficientemente espaciosas y un abastecimiento abundante de alimento son necesarios. Casi todas las tortugas aventajadas se liberan entre los seis y quince meses. Algunos programas las mantienen solamente unos pocos días, apenas el tiempo suficiente para que ellas absorban el saco vitelino y adquieran la habilidad de sumergirse fácilmente cuando están amenazadas por las aves. Tan breve cautiverio, sin embargo, no se recomienda, pues aunque le da a la tortuga la ventaja para evitar a los depredadores, presenta el riesgo de que la tortuga agote su "frenesí infantil de nadar" y sus reservas neonatales de alimento, que necesita para llegar a su medio ambiente alimentario en buena condición.

Antes de liberar a las tortugas aventajadas y si su tamaño permite llevar una marca, hágalo con la más pequeña marca Monel disponible para aletas. Anote el tamaño y peso de cada tortuga cuidadosamente, de manera que más adelante se puedan efectuar las comparaciones entre especímenes que han sido sometidos al procedimiento de "head-start" con otras tortugas.

Existen dos filosofías sobre donde liberar a las tortugas aventajadas. La primera mantiene que deben de llevarse a aquellas aguas en donde se encuentran naturalmente tortugas del mismo tamaño. La otra propone liberar a las tortugas en el momento en que los neonatos emergen en forma natural de sus nidos. Esta segunda trata a las tortugas aventajadas como si fuesen neonatos, excepto que ya son suficientemente grandes para lograr escapar de ciertos depredadores como aves y organismos marinos. No existe información decisiva sobre los méritos relativos de los dos enfoques. Por lo tanto, la mejor estrategia probablemente es aquella que divide a las tortugas aventajadas en dos grupos, aplicándose el primer método a un grupo y el segundo al otro.

E. Glosario de Términos

ALVEOLAR - se refiere a la superficie funcional o cortante de la mandíbula.

AMENAZADA - cualquier grupo taxonómico con probabilidad de extinguirse en el futuro inmediato al continuar influyendo aquellos factores responsables de esa condición.

AÑO PERDIDO - el tiempo transcurrido entre el nacimiento y el desarrollo del carapacho de una tortuga hasta entre 20 y 30 cm., período durante el cual raramente se encuentran tortugas marinas. No hay evidencia de que el período sea de un año.

BICUSPIDE - con dos cúspides.

BIFURCADO - con dos ramas.

CALLOSIDAD - una región áspera de la piel, a veces con hueso esculpido expuesto o subepidérmico.

CAPTURA INCIDENTAL - la captura de una especie (p.e. una tortuga marina) cuando la presa era otra (p.e. camarones).

CARAPACHO - la parte dorsal de la concha.

CAREY - los escudos de la tortuga carey utilizados en la elaboración de varios objetos, especialmente joyería. Los escudos de la tortuga verde son utilizados también, aunque son más difíciles de labrar, son delgados y generalmente no rinden la misma calidad de belleza como el carey legítimo.

CARUNCULA DEL HUEVO - el tubérculo córneo en el hocico del neonato que sirve para cortar la cáscara del huevo.

CAUDAL - refiriéndose a la cola.

CRIADERO - una estructura o área encerrada construída para la incubación de huevos. Los criaderos pueden ser relativamente sencillos (p.e. una cerca alrededor de un área donde se han trasladado muchos nidos), o bien complejos (p.e. un edificio construído para acomodar cajas de estirogón con huevos en incubación adyacente a una playa de anidación).

CRIADEROS DE GRANJA - la práctica de cultivar tortugas marinas en un sistema cerrado con propósitos comerciales. No se depende de las poblaciones naturales salvo en un principio, y posteriormente de vez en cuando para aumentar la diversidad genética y evitar los problemas de consaguinidad.

CRIADEROS DE RANCHO - la práctica de criar tortugas marinas desde huevos o neonatos hasta alcanzar un determinado tamaño comercial. Este no es un sistema cerrado ya que requiere constantemente de las poblaciones naturales como fuentes de huevos o neonatos.

CUSPIDE - una proyección puntiaguda, generalmente del borde de la mandíbula.

DESORIENTACION - el proceso de usar estímulos inapropiados para orientarse en determinada dirección. Por ejemplo, neonatos suelen acercarse a los alumbrados públicos en vez de orientarse correctamente hacia el mar, y así son denominados desorientados.

EMERGENCIA - a. hembra. El término que se aplica a la tortuga hembra al salir del agua para anidar.

b. neonato. La salida de la tortuguita de la cámara del nido encaminándose hacia el mar. Esto puede tardarse algún tiempo después de la eclosión.

ESCOTADURA AXIAL - el área en la región anterior de la concha que acomoda al miembro anterior.

ESCOTADURA INGUINAL - el área posterior al puente y anterior al miembro posterior de una tortuga.

ESCUDOS - el término aplicado a los escudos coriáceos que recubren el carapacho y plastrón óseo, exceptuando la tinglada. La forma de los escudos no necesariamente corresponde a la de los huesos inferiores, y su terminología es distinta. Los escudos y los huesos son igualmente importantes taxonómicamente.

ESCUDOS ABDOMINALES - el antepenúltimo par de escudos ventrales; los escudos más grandes del plastrón.

ESCUDOS ANALES - el último par de placas ventrales.

ESCUDO CENTRAL - uno de los escudos grandes extendiéndose por la línea media del carapacho, también denominado escudo vertebral.

ESCUDO COSTAL - cualquiera de los escudos grandes que forman los costados de la concha dorsal o carapacho de una tortuga, ubicados entre los escudos vertebrales y los escudos marginales. También conocido como escudo pleural o lateral.

ESCUDO GULAR - los escudos (generalmente pares, a veces impares) más anteriores en el plastrón. En tortugas marinas, los escudos gulares son separados por el escudo intergular.

ESCUDOS INFRAMARGINALES - escudos ubicados entre las marginales del carapacho y los escudos pectorales, abdominales y femorales del plastrón en algunas tortugas.

ESCUDOS INGUINALES - escudos que forman el borde anterior de la escotadura inguinal.

ESCUDO INTERGULAR - un pequeño escudo medio-anterior en el plastrón de algunas tortugas, incluyendo marinas, que separa totalmente o parcialmente los escudos gulares.

ESCUDOS LATERALES - los escudos grandes por los costados del carapacho entre los escudos marginales y centrales. Los escudos costales y pleurales son sinónimos.

ESCUDOS MARGINALES - los escudos pequeños que forman el borde del carapacho.

ESCUDOS PECTORALES - el par de escudos del plastrón que cubren el área del pecho - tercer par de adelante para atrás.

ESCUDOS POSCENTRALES - el par de escudos más posterior a los lados de la línea media del carapacho, formando así el margen posterior de la concha.

ESCUDO PRECENTRAL - la placa impar más anterior del carapacho, formando parte del margen de la concha. Es sinónimo de escudo cervical y nucal.

FALANGES - los huesos elongados de las extremidades de las aletas.

FOSA CORPORAL - la depresión excavada por la tortuga hembra durante la anidación. Fosas corporales son típicas para las distintas especies con un ámbito de poca profundidad (Lepidochelys) hasta una profundidad considerable (tínglada) y pueden permanecer hasta por varios meses bajo algunas condiciones. El centro de la fosa no indica la posición de los huevos.

FRENESI NATATORIO - el período de hiperactividad o natación rápida que demuestra los neonatos en el mar después de su emergencia del nido. El frenesí natatorio puede durar varios días según la especie o población y podría contribuir al éxito del neonato en traspasar el oleaje al hábitat de desarrollo.

HABITAT DE DESARROLLO - el sitio donde tortugas inmaduras se alimentan y crecen antes de alcanzar el tamaño adulto. El hábitat de desarrollo de las tortugas marinas puede o no corresponder al hábitat del adulto y así podría merecer medidas especiales de conservación y manejo.

HEAD-STARTING - la retención de neonatos en cautiverio por varios días o meses con la pretensión de mejorar sus posibilidades de sobrevivir al ser liberados.

HUELLA - la huella o arrastre de la tortuga en la playa. Véase también huella falsa.

HUELLA FALSA - la huella de una tortuga que salió del mar pero regresó sin haber anidado exitosamente.

HUESOS NEURALES - la serie de huesos, ocho o más, por la línea vertebral del carapacho. Están en contacto anteriormente con el hueso nucal o proneural y posteriormente con el hueso supropigal. La serie puede interrumpirse.

HUESOS PERIFERICOS - los huesos alrededor del carapacho que descansan bajo las placas marginales.

IMBRICADA - sobrepuestas como tejas, o como los escudos del carapacho de una tortuga carey.

IMPRONTA - prefijación en neonatos. En tortugas, el proceso teórico en donde un neonato recibe sensaciones permanentes en su playa natal, así permitiéndole reconocer los estímulos apropiados para localizar nuevamente la playa al alcanzar su madurez.

MEDIA LUNA - dícese de una huella semicircular o de otra forma hecha por una tortuga que emergió del mar pero regresó casi inmediatamente.

NECROSIS - mortificación o gangrena de tejidos.

PICO - revestimiento córneo de las mandíbulas, consistiendo en tortugas de una sola lámina sobre cada mandíbula. También conocido como rhamphotheca o tomium.

PLASTRON - la parte ventral de la concha.

POROS INFRAMARGINALES - poros ubicados cerca del borde posterior de las placas inframarginales. Tales poros se encuentran únicamente en Lepidochelys. Los poros sacan sustancias a la superficie, pero la función de estas sustancias es desconocida.

PREFRONTAL - un hueso en el cráneo de la tortuga se extiende desde la fosa nasal al borde anterior de la órbita, también una escama cubriendo esta área.

PUENTE - la porción de la concha que une al carapacho con el plastrón.

RARO - grupos taxonómicos con poblaciones mundiales bajas, los que aún cuando no están amenazados ni en peligro, se encuentran bajo riesgo.

REMIGRACION - el regreso de tortugas adultas a áreas reproductivas específicas en años sucesivos. Según la especie, la remigración generalmente ocurre en ciclos de uno (Lepidochelys), dos, tres o cuatro (la mayoría de las especies) años. Sin embargo, hay excepciones: tortugas verde machos de Hawaii remigran anualmente.

SERRADO - con el borde como un serrucho.

SIMPATRICA - ocurriendo en una misma área geográfica.

T.E.D. - abreviación para "Turtle Excluder Device", o sea un mecanismo para la exclusión de tortugas. Un dispositivo acomodado en una red de arrastre con la intención de reducir la captura incidental, incluyendo tortugas marinas, al igual que otros objetos ajenos a la presa, sin perturbar el nivel normal de captura del camarón.

TEMPORAL - los lados del cráneo posteriores a los ojos.

TOMIUM - borde cortante de las mandíbulas de una tortuga.

TUBERCULO - una pequeña protuberancia.

VERIFICACION TERRESTRE - correlación entre reconocimientos aéreos y reconocimientos en la playa sobre un sector específico de la playa con el objeto de obtener una estimación de los números de nidos y de huellas falsas. El número de nidos y de huellas falsas obtenido de reconocimientos terrestres (verificación terrestre) se compara con los números de los reconocimientos aéreos para obtener un índice de la exactitud de los reconocimientos terrestres son imposibles o excesivamente costosos en tiempo.

VERTEBRALES - los escudos del carapacho encima de la espina dorsal de la tortuga, exceptuando la tinglada. También se pueden denominar escudos centrales o neurales.

VULNERABLE - grupos taxonómicos con probabilidad de calificarse como amenazados en un futuro no muy lejano. Básicamente esta categoría equivale a la "vulnerable" usada por la International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources.

F. Referencias Bibliográficas sobre Tortugas Marinas

Las siguientes referencias bibliográficas se incluyen debido a su amplio ámbito informativo y aplicación general a este Manual.

American Zoologist, Vol. 20, No. 3, 1980.

Este volumen, proveniente de un Simposio, incluye trabajos muy valiosos sobre muchos aspectos de la biología de las tortugas marinas; este Simposio, a diferencia de otros sobre tortugas marinas, enfatizó aspectos científicos y no aspectos conservacionistas.

BJORNDAL, K.A. (Editora), 1982. Biología y Conservación de las Tortugas Marinas. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 583 pp.

Este volumen es la publicación más útil y detallada sobre tortugas marinas jamás producida. De ámbito mundial las monografías incluídas se presentaron en forma resumida durante el World Conference on Sea Turtle Conservation, en noviembre de 1979, en Washington, D.C.

BONNET, B. (Actualizado) 1980. Introduction bibliographique a la physiologie de la tortue verde, Chelonia mydas (L). Collection Travaux at Documents, No. 4 (UER Sciences), 31 pp., Centre Universitaire de la Réunion, Université Francaise de l'Ocean Indien.

Una valiosa bibliografía sobre la tortuga verde de trabajos publicados entre 1974-1979; incluye trabajos sobre ecología, explotación y protección, además de fisiología de las tortugas.

BUSTARD, H.R., 1972. Australian Sea Turtles, their National History and Conservation. Collins, 220 pp.

Una discusión detallada sobre la abundante fauna australiana de tortugas marinas, de interés general.

CARR, A.F., 1952, Handbook of Turtles. Comstock Associates, Cornell University Press, Ithaca, 542 pp.

Este trabajo es la obra estándar sobre tortugas en los Estados Unidos de Norte América, incluyendo a las tortugas marinas.

CARR, A.F., 1956, The Windward Road, Alfred A. Knopf (reimpreso en 1979 por University of Florida Press, con una nueva introducción y fotos adicionales, 258 pp.).

CARR, A.F., 1967, So Excellent a Fishe, Natural History Press, N.Y. 248 pp.

Este es una secuela a "The Windward Road" que ofrece respuestas a algunas de las preguntas planteadas en el primer libro y discute el progreso alcanzado en contestar otras. (Reimpreso en 1983 por Charles Scribner's Son; con un nuevo epílogo y nuevas fotografías).

CARR, A.F., M.H. CARR y A.B. MEYLAN, 1978. La ecología y migraciones de las tortugas marinas, 7. La colonia de tortugas verde del Caribe Occidental. Bulletin of the American Museum of Natural History, Vol. 162, 46 pp.

GROOMBRIDGE, B., 1982. IUCN Amphibia Reptilia Red Data Book. Parte 1. Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. IUCN, gland, Suiza, 426 pp.

HIRTH, H.P., 1971. Synopsis of biological data on the green turtle, Chelonia mydas (Linnaeus) 1758. FAO Fisheries Synopsis, No. 85.

Un resumen completo al año 1971 sobre la tortuga verde.

HUGHES, G.R., 1974. Las tortugas marinas de Africa suroriental. Números 1 y 2. Oceanographic Research Institute Investigational Report. Volúmenes 55 y 56.

PRITCHARD, P.C.H., 1971. The leatherback or leathery turtle. IUCN Monograph, No. 1,39 pp.

Aunque antiguo, este es un documento de base con información útil sobre la tortuga tinglada.

PRITCHARD, P.C.H., 1979. Encyclopedia of Turtles. T.F.H. Publications, Inc. 896 pp.

Mundialmente, ésta es la obra estándar sobre las tortugas. Contiene discusiones sobre todas las especies terrestres, de agua dulce y marinas, pero el capítulo sobre tortugas marinas es de 76 páginas e incluye fotografías a colores de todas las especies.

PRITCHARD, P.C.H. y R. MARQUEZ M., 1974, Kemp's ridley turtle or the Atlantic ridley, Lepidochelys kempi. IUCN Monograph No. 2., 30 pp.

Un resumen valioso de la información sobre la especie de tortuga marina más amenazada, hasta 1974.

RABEL, T.P., 1974. Sea Turtles, University of Miami Press Coral Gables, 250 pp.

Este trabajo actualiza el de Ingle y Walton Smith, 1974: Tortugas marinas y su industria en las Antillas Occidentales, Florida y el Golfo de México. Particularmente valiosa por su bibliografía detallada.

RUDLOE, J.J., 1979. Time of the Turtle. Alfred A. Knopf, Nueva York, 267 pp. (Reimpreso por Penguin Books, 1980).

Un recuento personal y muy interesante de las experiencias del autor con tortugas marinas, que revela gran percepción de los misterios que rodean a estos organismos.

SCHULZ, J.P., 1975. Sea Turtle nesting in Suriname. Stichtung Natuurbehoud Suriname. Verh. No. 3, 143 pp.

Los estudiantes que estén seriamente interesados en las tortugas marinas podrían desear leer la Marine Turtle Newsletter. El editor actual es el Dr. Nicholas Mrosovsky del Departamento de Zoología de la Universidad de Toronto, Toronto, M5S 1A1, Canadá.

PÁGÏNA EN BLANCO

MANUAL SOBRE TECNICAS DE INVESTIGACION

Y CONSERVACION DE LAS TORTUGAS MARINAS

ANEXO I

LAMINAS A COLOR

NO. 1 - NO. 40

LAMINA 1. Macho adulto de la tortuga caguama. Nótese la característica sexual secundaria - la cola se extiende más allá del carapacho punteado y angosto. Esta especie se distingue por poseer la cabeza muy grande y el carapacho color marrón. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 2. Macho adulto de la tortuga caguama. La apertura clacal se encuentra cerca de la punta de la cola en posición posterior al carapacho. La ancha cabeza es evidente. El plastrón manchado de sulfito es consecuencia de un prolongado contacto con el fondo, y no es típico de la especie (Foto, L. Ogren)

LAMINA 3. Sub-adulto de la tortuga caguama. Dos pares de escamas prefrontales entre los ojos, carapacho con cinco pares de laterales y una pigmentación dorsal café-rojiza son características de esta especie. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 4. Sub-adulto de la tortuga caguama. Tres pares de escudos inframarginales que conectan al plastrón amarillento son características de esta especie. Escudos indentados son comunes en individuos inmaduros. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 5. Sub-adulto de la tortuga caguama. Los escudos dorsales presentan líneas de café oscuro irradiando desde centros claros. Cada región central se encuentra elevada y forma una quilla puntiaguda o espina característica de esta etapa de desarrollo. La fotografía es de un individuo de 10 meses criado en cautiverio. (Foto, Skidaway Institute of Oceanography)

LAMINA 6. Neonatos de la tortuga caguama. La variación en la pigmentación entre miembros de una nidada es evidente. Las características específicas en cuanto al número y posición de escudos y escamas es similar al de los adultos. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 7. Neonatos de la tortuga caguama. Individuos jóvenes típicamente coloreados, pero presentando un par adicional de escudos laterales y un par extra de escudos inframarginales agrandados. El par posterior de escudos laterales es simétrico. La cicatriz umbilical es evidente. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 8. Juveniles de las tortugas verde lora del Atlántico. El carapacho uniforme negro es típico de la tortuga lora hasta que alcanza unos 28 cm. en longitud del carapacho (LC). La tortuga verde presenta un patrón de listas que irradian del centro de cada escudo dorsal lo que es típico de individuos inmaduros. La cabeza de la tortuga verde es proporcionalmente más pequeña que la de las otras especies. La quilla central del carapacho de la tortuga lora juvenil es más pronunciada que en los adultos.

1. Cahuama, Cabezona

2. Cahuama, Cabezona

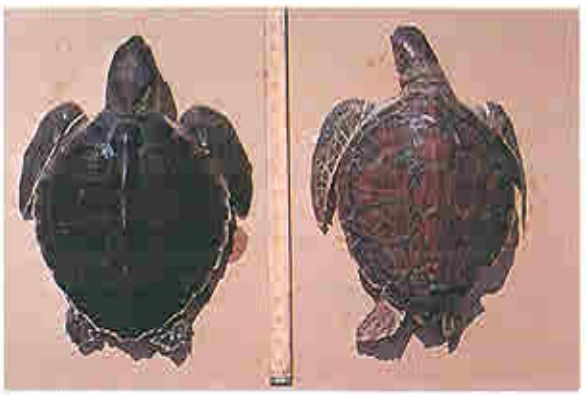
3. Cahuama, Cabezona

4. Cahuama, Cabezona

5. Cahuama, Cabezona

6. Cahuama, Cabezona

7. Cahuama, Cabezona



8. Lora (L.), Tortuga Verde (R.)

PÁGÏNA EN BLANCO

PÁGÏNA EN BLANCO

LAMINA 9. Juveniles de la tortuga verde y de la tortuga local del Atlántico. Nótense las quillas en la tortuga lora del Atlántico y cuatro pares de escudos inframarginales agrandados cada uno con una perforación centrada en el borde posterior. El plastrón blanco y liso es típico de la tortuga verde inmadura. (Foto L. Ogren)

LAMINA 10. Sub-adulto de la tortuga lora del Atlántico. El patrón verde oliva del carapacho de este individuo más crecido, reemplaza al patrón juvenil negro, excepto alrededor de los bordes de los escudos. Esta especie se caracteriza por un carapacho ovalado, cinco pares de escudos laterales y dos pares de escudos prefrontales. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 11. Sub-adulto de la tortuga lora del Atlántico. El plastrón amarillento es típico de los individuos más viejos. Cuatro pares de escudos inframarginales agrandados unen el plastrón. Los poros inframarginales no son claramente visibles en esta fotografía. (Foto, L. Ogren)

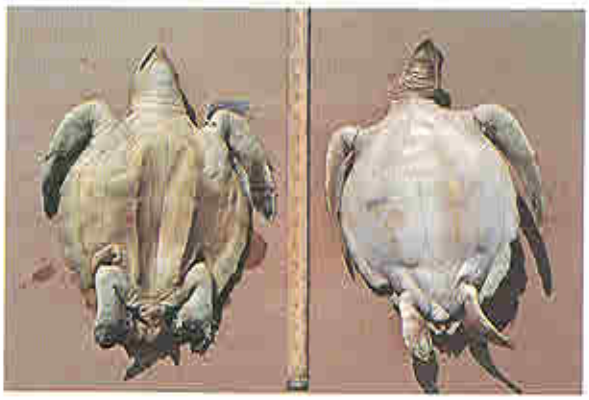
LAMINA 12. Sub-adulto de la tortuga lora del Atlántico. La pequeña órbita situada alto sobre la caja craneal encima de la mandíbula superior (escama supralabial) le da un aspecto de lora - de ahí su nombre en español. La pigmentación dorsal gris de esta tortuga inmadura es transicional entre la negra del juvenil y la verde oliva del adulto.

LAMINA 13. Juvenil de la tortuga lora del Atlántico. Las tres quillas elevadas en el carapacho, la pigmentación dorsal negra y el plastrón blanco son típicos de esta etapa. Esta fotografía es de un individuo de 9 meses (10 cm. LC) criado en cuativerio.

LAMINA 14. Neonato de la tortuga lora del Atlántico. Las tortugas lora del Atlántico y golfina son las únicas especies con neonatos uniformemente negros u oscuros. Los únicos pares de escamas laterales son típicos de esta especie. La cicatriz umbilical está presente. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 15. Tortuga golfina adulta. El carapacho de color oliva y con número variable (6-9) de escudos laterales es típico de esta especie. El carapacho ovalado es característico de ambas especies de Lepidochelys. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 16. Macho adulto de la tortuga carey. Nótese el patrón vistoso del carapacho con escudos gruesos y traslapados. Los escudos en juveniles y en adultos de avanzada edad no se traslapan. Mandíbulas angostas y aguileñas y cuatro pares de escudos laterales son característicos de esta especie. La cola extendida se proyecta detrás del margen posterior del carapacho. (Foto, Miami Seaquarium)

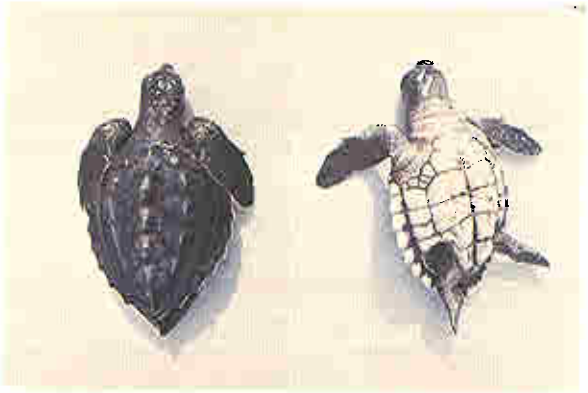


9. Lora (L.), Tortuga Verde (R.)

10. Lora, Cotorra

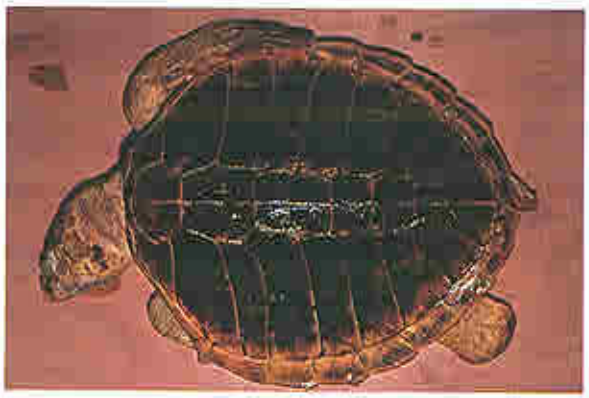
11. Lora, Cotorra

12. Lora, Cotorra



13. Lora, Cotorra

14. Lora, Cotorra



15. Golfina

16. Carey

PÁGÏNA EN BLANCO

PÁGÏNA EN BLANCO

LAMINA 17. Macho adulto de la tortuga carey. Nótese la cola alargada con la apertura cloacal cerca de la punta. El plastrón y la región central son amarillas. Las mandíbulas angostas son características de esta especie. (Foto, Miami Seaquarium)

LAMINA 18. Tortugas carey adultas. Se observa gran variación en la coloración entre individuos. Característica de esta especie es la presencia de dos pares de escudos prefrontales entre los ojos en todos estos individuos. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 19. Hembra adulta de la tortuga carey. Pierden temporalmente la apariencia brillante y mojada del carapacho durante el anidamiento. Nótese que la cola no se extiende mucho detrás del carapacho. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 20. Neonatos de tortugas carey. La variación en la coloración entre individuos es evidente. Superficialmente estos individuos se asemejan a los neonatos de la tortuga caguama, más pueden distinguirse por sus cuatro en vez de cinco escudos laterales. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 21. Neonato de tortuga carey. La coloración dorsal y ventral y el número de escudos son típicos de esta especie. Obsérvese que los cuatro pares de escudos laterales en el carapacho son de tamaño parecido. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 22. Hembra adulta de la tortuga verde. Cabeza relativamente pequeña y cuatro pares de escudos laterales son típicos de esta especie. El color del carapacho ha cambiado del patrón inmaduro (Lamina 8) a un café-oliva con manchas oscuras esparcidas. El carapacho de esta especie varía en color de café claro a casi oscuro. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 23. Hembra adulta de la tortuga verde. El patrón y la coloración temporalmente oscurecidos al secarse el carapacho durante el desove. Una cabeza pequeña simétrica y redondeada es característica de esta especie. Las hembras carecen de una cola alargada. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 24. Macho adulto de la tortuga verde. coloración ventral amarilla clara es característica de los adultos de esta especie. El dimorfismo sexual, representado por la musculosa cola del macho con su apertura cloacal cerca de la punta, son evidentes en esta fotografía. (Foto, L. Ogren)

17. Carey

18. Carey

19. Carey

20. Carey

21. Carey

22. Tortuga Verde o Blanca

23. Tortuga Verde o Blanca

24. Tortuga Verde o Blanca

PÁGÏNA EN BLANCO

PÁGÏNA EN BLANCO

LAMINA 25. Tortuga verde adulta. El patrón de escudos singular que caracteriza a la tortuga verde es fácilmente distinguible por las dos escamas prefrontales entre los ojos. El borde masticador de la mandíbula inferior es aserrado y único para esta especie (no es visible en esta foto). (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 26. Tortuga verde juvenil. Este individuo pertenece al rango de desarrollo comúnmente denominado "yearling" - de un año. Este es el tamaño menor que se observa en aguas costeras, además de los neonatos saliendo de las playas de anidamiento. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 27. Tortuga verde pos-eclosianada. El color y la distribución de los escudos en este individuo de tres semanas de edad, es típico de los recién nacidos. Obsérvense los cuatro pares de escudos laterales y el par único de prefrontales que son características de esta especie. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 28. Hembra adulta de la tortuga tinglada. Area dorsal negra punteada de blanco y la ausencia de escudos caracterizan a esta especie. Las siete quillas dorsales se extienden longitudinalmente paralelas al eje del cuerpo. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 29. Hembra adulta de la tortuga tinglada. Algunos individuos son evidentemente más oscuros que otros, aunque la región ventral es predominantemente de coloración más clara. Cuatro de las quillas longitudinales pueden observarse del lado derecho en esta fotografía. Las extremidades anteriores son muy grandes y la piel es suave y flexible. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 30. Hembra adulta de la tortuga tinglada. Las cúspides dentadas de la mandíbula superior son observables en esta fotografía. El tinte rosado del área ventral es más conspícuo donde el pigmento oscuro está ausente. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 31. Tortuga tinglada juvenil. Fotografía de juvenil de varios meses de edad criado en cuativerio. Un mosaico de pequeñas escamas se presenta en los neonatos, pero se muda en uno o dos meses. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 32. Neonatos de la tortuga tinglada. Este patrón típico de coloración en los neonatos permanece casi invariable en el estado adulto, excepto que las marcas claras en las quillas dorsales y en las aletas se oscurecen o desaparecen por completo. Los neonatos se presentan densamente cubiertos de pequeñas escamas deciduas. (Foto, L. Ogren)

25. Tortuga Verde o Blanca

26. Tortuga Verde o Blanca

27. Tortuga Verde o Blanca

28. Laud, Tinglada

29. Laud, Tinglada

30. Laud, Tinglada

31. Laud, Tinglada

32. Laud, Tinglada

PÁGÏNA EN BLANCO

PÁGÏNA EN BLANCO

LAMINA 33. Kikila adulta. Las tres escamas pos-osculares características se evidencian en este individuo. La tortuga verde tiene generalmente cuatro. (Foto, L. Ogren)

LAMINA 34. Kikila sub-adulta. El patrón juvenil ha cambiado a un carapacho verdoso-oliva sin marcas. Los bordes entre los escudos del carapacho no se distinguen.

LAMINA 35. Kikila juvenil. Esta tortuga es más grande al nacer que la tortuga verde, y pronto pierde las singulares marcas dorsales y la coloración.

LAMINA 36. Tortuga prieta adulta. Lo intenso del pigmento oscuro es característico de esta especie. Las heridas de las aletas fueron hechas por otros machos compitiendo por tener acceso a la hembra que este individuo montaba.

LAMINA 37. Tortugas prieta adultas macho y hembra. Nótese la intensa pigmentación del carapacho y el dorso de ambos individuos. La cola del macho es mucho más larga que la de la hembra. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 38. Tortuga prieta hembra adulta. La intensa infestación de percebes es rara en la tortuga verde. La profunda "cicatriz de copulación" en el hombro se debe a la uña de la aleta delantera del macho que sujeta a la hembra durante la copulación. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 39. Neonato de tortuga prieta. La coloración es similar a la de la tortuga verde, pero pronto se oscurece el plastrón con la edad. (Foto, P. Pritchard)

LAMINA 40. Carey adulta. Las mandíbulas angostas son características de esta especie - una adpatación para su alimentación con presas de arrecife, tales como esponjas. (Foto, P. Pritchard)

33. Flatback

34. Flatback

35. Flatback

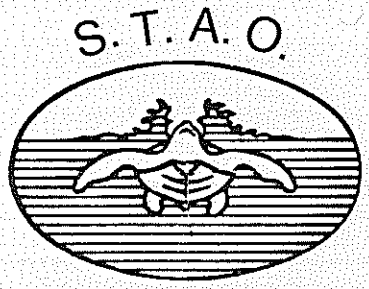
36. Tortuga Prieta

37. Tortuga Prieta

38. Tortuga Prieta

39. Tortuga Prieta

40. Carey


S. T. A. O.