

# Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica



Este manual fue financiado por:



Este material fue revisado y validado por miembros de la Red Regional para la conservación de las tortugas marinas de Centroamérica en Nicaragua, Panamá y Costa Rica, por medio del desarrollo de tres talleres consultivos.

# Manual para mejores prácticas de conservación de las tortugas marinas en Centroamérica

**Elaborado por:**

**Didiher Chacón**  
**Coordinador Red Regional**  
**Asociación ANAI**

**Nancy Valerín**  
**Consultora y Promotora**  
**Asociación ANAI**

**María Virginia Cajiao**  
**Abogada ambiental**  
**CEDARENA**

**Héctor Gamboa y Guillermo Marín**  
**Dibujantes**

Financiado por: **El Programa Regional Ambiental para Centroamérica de la AID-G/CAP en sus componentes CAPAS y Costas, bajo el auspicio de la Secretaría de Integración Centroamericana (SICA antes CCAD)**

"ENSEÑEN A SUS HIJOS A QUE LA TIERRA ES NUESTRA MADRE. TODO LO QUE LE OCURRA A LA TIERRA LES OCURRIRÁ A LOS HIJOS DE LA TIERRA. ESTO SABEMOS: TODO VA ENLAZADO COMO LA SANGRE QUE UNE A UNA FAMILIA.

¿QUÉ SERÍA DEL HOMBRE SIN LOS ANIMALES?  
SI TODOS FUERAN EXTERMINADOS, EL HOMBRE TAMBIÉN MORIRÍA DE UNA GRAN SOLEDAD ESPIRITUAL. PORQUE LO QUE LE SUCEDA A LOS ANIMALES TAMBIÉN LES SUCEDERÁ A LOS HOMBRES.  
TODO VA ENLAZADO"

**JEFE SEATTLE**

## **AGRADECIMIENTOS:**

Expresamos nuestro más profundo agradecimiento al Programa Regional Ambiental para Centroamérica en sus componentes CAPAS y Costas, por su invaluable apoyo y por creer en iniciativas regionales como la Red Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas. También a la Agencia Internacional para el Desarrollo en su capítulo G/CAP, por creer en Centro América y depositar su apoyo económico para la conservación de los recursos marinos de las nuevas generaciones de la región.

Además nuestro agradecimiento a la Secretaría de Integración Centroamericana por respaldar los esfuerzos que realizamos en las zonas marinocostas del Istmo.

Externamos la más honda gratitud a todos los revisores de las diferentes versiones del manual, por su importante contribución y el tiempo dedicado. Así mismo, manifestamos nuestra admiración a todos aquellos recolectores y cazadores que han adoptado la conservación y hoy usan sus cualidades para ayudar a las tortugas marinas y sus ambientes vitales.

# CUADRO DE CONTENIDOS

	PÁGINAS
<b>Participantes en la validación del manual</b> .....	vii
<b>Guía para el usuario</b> .....	ix
<b>Introducción</b> .....	xii
<b>I. Las Tortugas Marinas en Centroamérica</b> .....	1
A. Su importancia ecológica.....	1
B. Su importancia social,cultural y económica.....	4
C. Amenazas.....	6
D. Estado actual.....	9
E. Biología de las Tortugas Marinas.....	12
E.1. Ciclo de vida.....	12
E.2. Conociendo las especies de tortugas marinas de C.A.....	13
<b>II. Amenazas en sus ambientes críticos</b> .....	23
A. Sitios de alimentación, cópula y migración.....	23
A.1. Pesca Incidental.....	24
A.2. Cacería.....	24
A.3. Enfermedades.....	25
B. Sitios de anidación.....	26
B.1. Recolecta de huevos.....	26
B.2. Construcción de infraestructura.....	26
B.3. Iluminación.....	28
B.4. Visitación del turismo.....	28
B.5. Desechos líquidos y sólidos en la playa.....	29
B.6. Depredadores.....	30
B.7. Impactos climáticos.....	31
<b>III. Marco Regulatorio</b> .....	32
A. Análisis Regional.....	32
A.1. Análisis del marco legal actual.....	32
A.2. Debilidades y brechas.....	33
A.3. Fortalezas o puntos de coincidencia positivos.....	34
B. Análisis de los impactos que pueden provocar marcos regulatorios inadecuados.....	35
B.1. Social.....	35
B.2. Económico.....	35
B.3. Ambiental.....	35

	<b>PÁGINAS</b>
C. Mecanismos de Denuncia.....	36
D. Regulación Internacional.....	37
E. Red Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en C.A.....	46
F. Política Regional.....	46
<b>IV. Prácticas Sugeridas.....</b>	<b>48</b>
A. Acciones esenciales que corresponden a la conservación de las tortugas marinas en la región.....	48
A.1. Acciones que rigen para el planteamiento de futuras actividades de manejo.....	48
A.2. Elaboración de estrategias de conservación.....	49
B. Protección de tortugas adultas.....	50
B.1. Pesca incidental.....	50
B.1.1. Promoción prácticas amigables de pesca.....	50
B.1.2. Instalación del DET en barcos pesqueros.....	51
B.1.2.1. Bloqueo comercial.....	53
B.1.3. Restricción de zonas de pesca.....	53
B.1.4. Recuperación de tortugas capturadas.....	54
B.1.5. Incentivos para los que cumplen.....	59
B.1.6. Inspecciones periódicas por fuerzas especiales....	59
B.1.7. Acción legal contra infractores.....	60
B.2. Cacería.....	61
B.2.1. Desarrollo de alternativas.....	61
B.2.2. Concientización de cazadores y consumidores....	62
B.2.3. Regulación del comercio nacional.....	62
B.2.4. Regulación del comercio internacional.....	62
B.3. Enfermedades.....	63
C. Protección de sitios de anidación.....	63
C.1. Regulando la recolección de huevos.....	64
C.1.1. Patrullajes con comunitarios.....	64
C.1.2. Camuflaje de huellas.....	65
C.1.3. Movilización de huevos.....	65
C.1.4. Educación para recolectores.....	66
C.1.5. Aumento de penas y multas.....	66
C.1.6. Recolecta controlada.....	67
C.1.7. Establecimiento de viveros.....	68
C.2. Construcción e infraestructura.....	70
C.2.1. Regulación del proceso de construcción.....	70
C.2.2. Prácticas amigables para el desarrollo de infraestructuras.....	70
C.3. Prácticas amigables de iluminación.....	71
C.4. Manejo de sitios de anidación y turismo.....	71
C.4.1. Observación del desove.....	71
C.4.2. Reglas generales de visitación.....	72
C.5. Depredadores.....	73

	<b>PÁGINAS</b>
C.5.1. Patrullajes.....	73
C.5.2. Protección física de nidos.....	73
C.6. Desechos sólidos y líquidos en playas.....	73
C.6.1. Evitar la contaminación por desechos.....	73
C.6.2. Planes de contingencia y acción.....	74
C.6.3. Actividades de limpieza.....	75
C.7. Planes de contingencia.....	75
D. Fomento y regulación del ecoturismo.....	75
D.1. Promoción del ecoturismo.....	75
D.2. Regulaciones para el ecoturismo.....	76
E. Educación Ambiental.....	77
<b>V. Monitoreo e Investigación.....</b>	<b>79</b>
A. Levantamiento de datos.....	80
B. Marcaje.....	81
B.1. PIT ´s.....	82
B.2. Telemetría.....	83
C. Biometría.....	84
D. Ácido Desoxirribonucleico.....	85
E. Monitoreo regional.....	85
F. Fomento de la investigación.....	86
<b>Glosario.....</b>	<b>88</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>91</b>
A. Casos de estudio.....	91
A.1. Comunidad de Ostional.....	91
A.2. Playa Grande.....	92
A.3. Parque Nacional Tortuguero.....	93
A.4. Isla de Cañas.....	95
B. Lecciones Aprendidas.....	96
C. Manejo de conflictos y mecanismos de denuncia.....	100
D. Lecturas Recomendadas.....	104
E. Guía sobre técnicas de investigación y conservación de T.M.....	108
<b>Referencias.....</b>	<b>131</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁGINA</b>
Figura 1: Modelos de las tendencias que pueden ser encontradas en las diferentes poblaciones de tortugas marinas	3
Figura 2: Factores humanos y naturales que afectan el ciclo de vida de las tortugas marinas	7
Figura 3: Ciclo de vida genérico de las tortugas marinas	13
Figura 4: Clave para la identificación de las especies presentes en Centroamérica	14
Figuras 5 y 6: Morfología general de las tortugas marinas	15
Figuras 7 y 8: Dimorfismo sexual en individuos de la familia Cheloniidae	16
Figuras 9 y 10: Rutas hipotéticas de migración para la tortuga baula en el Pacífico y Caribe	18
Figura 11: Rutas hipotéticas de migración para la tortuga verde	19
Figura 12: Rutas hipotéticas de migración para la tortuga carey	20
Figura 13: Rutas hipotéticas de migración para la tortuga lora	21
Figura 14: Morfología de los neonatos de las especies en Centroamérica	22
Figura 15: Efectos de la explotación sistemática sobre una población de tortugas marinas	25
Figura 16: Efectos de la recolección de los huevos a largo plazo	27
Figura 17: Diagrama del DET y su funcionamiento	52
Figuras 18 y 19: Acciones de resucitación para las tortugas marinas inconscientes	54
Figura 20: Remoción de anzuelos en cuello y aletas de las tortugas marinas	56
Figura 21: Remoción de anzuelos en la boca de las tortugas marinas	57
Figura 22: Cuidados para la extracción de anzuelos en las tortugas marinas	58
Figura 23: Procedimiento para liberar tortugas enredadas en líneas de pesca	59

Figuras 24 y 25: Estructura y forma recomendadas para un vivero de huevos de tortuga marina	68
Figura 26: Vista lateral de la protección y señalamiento para los nidos colocados en viveros	69
Figura 27: Vista aérea de un vivero	69
Figura 28: Diagrama de la zona correcta para la observación del desove	72
Figura 29: Diagrama de la zona correcta para marcar las Dermochelyidae y Cheloniidae	82
Figura 30: Sitios corporales donde se aplican las marcas externas	82
Figuras 31, 32 y 33: Diferentes mecanismos telemétricos para las tortugas marinas	83
Figura 34: Recolección de longitudes corporales en tortugas marinas	84

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>PÁGINAS</b>
Cuadro 1: Parámetros de la especie <i>Dermochelys coxiacea</i>	17
Cuadro 2: Parámetros de la especie <i>Chelonia mydas</i>	19
Cuadro 3: Parámetros de la especie <i>Eretmochelys imbricata</i>	20
Cuadro 4: Parámetros de la especie <i>Lepidochelys olivacea</i>	21
Cuadro 5: Parámetros de la especie <i>Caretta caretta</i>	22
Cuadro 6: Legislación para el Dispositivo Excluyente de Tortugas (DET) en cada país de Centroamérica	34
Cuadro 7: Convenios Internacionales sobre tortugas marinas aprobados en Centroamérica	42

**PERSONAS QUE APOYARON EL PROCESO DE VALIDACIÓN DEL MANUAL DE PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS EN CENTROAMÉRICA.**

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>PAÍS</b>
1. Alberto Lawrence	CARIBARO	PANAMÁ
2. Alexandra Von Mutius	LMU-Munich	NICARAGUA
3. Andrés Rodríguez	ASANA	COSTA RICA
4. Angel González	Fundación PROMAR	PANAMÁ
5. Celia Gutiérrez	UCA	NICARAGUA
6. Claire Gordillo	PROMAR	PANAMÁ
7. Cristina Ordoñez Espinosa	ITEC	PANAMÁ
8. Cynthia Lagueux	Wildlife Conservation Society	NICARAGUA
9. Denis Castro Williams	MARENA	NICARAGUA
10. Eduardo Chamorro	Área de Conservación Tortuguero	COSTA RICA
11. Elizabeth Vélez	ANAI	COSTA RICA
12. Elquin Montenegro Castro	Fundación TUVA	COSTA RICA
13. Fausto Cepeda	WWF	NICARAGUA
14. Fernando Secaira	PROARCA-COSTAS/WWF	GUATEMALA
15. Flor de María Madrigal	BARU-ASANA	COSTA RICA
16. Gabriel Cáceres	NICAMBIENTAL	NICARAGUA
17. Gerardo Zúñiga	Proyecto Pacuare	COSTA RICA
18. Gilberto Cascante Marín	Playa Platanares	COSTA RICA
19. Hedelvy Guada	WIDECAS	VENEZUELA
20. Hilda Rivera	PROARCA-CAPAS	GUATEMALA

21. Hugo Binns Smith	ANAM	PANAMÁ
22. Isabel Alvenda	CARIBARÓ	PANAMÁ
23. Isabel Naranjo	PRETOMA	COSTA RICA
24. Javier Alberto Lijó	PROMAR	PANAMÁ
25. Jorge Ruiz	CONAP	GUATEMALA
26. Julio Barquero	ANAI	COSTA RICA
27. Lineth Córdoba	ANAM/ Los Santos	PANAMÁ
28. Mario A. Garrido	CARIBARO	PANAMÁ
29. Nestor Windevoxhel	PROARCA-COSTAS	GUATEMALA
30. Oscar Romero	Alcaldía de León	NICARAGUA
31. Rafael Calderón	PROARCA-CAPAS	GUATEMALA
32. Rafael Rivera	NICAMBIENTAL	NICARAGUA
33. Ramón Duarte	MARENA	NICARAGUA
34. Randall Arauz	PRETOMA-EII	COSTA RICA
35. Rigoberto Vargas Navarro	Parque Marino Ballena	COSTA RICA
36. Rodney Piedra	MINAE	COSTA RICA
37. Rodolfo Chacón Chavarría	Fundación TUVA	COSTA RICA
38. Rodrigo Morera	MINAE Ostional	COSTA RICA
39. Roxana Silman	Caribbean Conservation Cooperation	COSTA RICA
40. Rubio González	CARIBARO	PANAMÁ
41. Sebastian Troeng	Caribbean Conservation Cooperation	COSTA RICA
42. Vicky Cajiao	CEDARENA	COSTA RICA
43. Walter Vanghan	NICAMBIENTAL	NICARAGUA

# Guía para el usuario

Esta sección es un intento de proveer al usuario de una visión general del contenido y orientarlo directamente hacia las secciones de mayor interés. Por favor, tómese unos momentos para leer las preguntas abajo desarrolladas; éstas le informarán acerca de la construcción y el cuerpo de este documento.

## **1. ¿Cuál es la intención del Manual de Mejores Prácticas de conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica?.**

Una muy amplia cantidad de playas en Centroamérica es el sitio seleccionado por las tortugas marinas para desovar. Hembras de tortuga baula (*Dermochelys coriacea*), tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga negra (*Chelonia mydas agassizzi*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), caguama (*Caretta caretta*), visitan los litorales del istmo pero no sólo para dejar sus huevos en la playa, sino que migran a través de las aguas de la región y se alimentan en sus costas.

Esta abundancia relativa ha desarrollado a lo largo de muchos años un uso sustancial de las tortugas por parte de los habitantes de las zonas costeras de América Central, a tal punto que en algunos sitios ya han desaparecido para siempre.

La recolección de huevos, la cacería de adultos, la destrucción de los sitios de anidación, la erosión y la contaminación de sus ecosistemas marinos son algunos de los problemas más importantes que están impactando a las tortugas marinas de la región.

Este manual pretende acumular la descripción básica de estos problemas, identificar dónde están las brechas en el entendimiento de los impactos y proveer líneas de guía prácticas de manera que se puedan estandarizar los esfuerzos de conservación en la región.

## **2. ¿Soy yo la persona requerida para desarrollar alguna acción recomendada por este manual?.**

Este manual sólo aglutina una serie de recomendaciones estandarizadas que están siendo usadas en muchas partes de la región centroamericana y también son utilizadas en otras regiones del mundo donde se trabaja con tortugas marinas.

No es indispensable poseer alguna clase de estado o posición especial para involucrarse en el manejo de las tortugas marinas, esta herramienta está diseñada para asistir a las partes interesadas en identificar y resolver los problemas que están amenazando a las tortugas marinas.

## **3. ¿Por qué me conciernen los asuntos ventilados en este manual?.**

Si usted ha llegado hasta aquí es porque ha buscado la información pertinente al tema de tortugas marinas y su conservación, por lo tanto concluimos que usted tiene algún interés básico en la problemática.

De ser usted un vecino de la zona costera, habitante de áreas asociadas a cuencas hidrográficas, funcionario estatal, pescador o consumidor de productos de tortugas marinas, es inminente su relación con el tema. Así que le estimulamos a continuar la lectura y el estudio de este documento, le ayudará a percatarse que las relaciones entre las tortugas marinas, sus ecosistemas y la humanidad son más estrechas de lo que comúnmente se piensa.

#### **4. ¿Podría comprometerme a proteger las Tortugas Marinas?.**

La conservación es un tema en donde todos deberíamos involucrarnos; las tortugas marinas por su carácter carismático se han convertido en una excelente especie "bandera" que ha permitido la conservación de la zona costera, de los ambientes marinos y ha podido prevenir el desarrollo desmedido del litoral. De esta manera, las especies de tortugas se han convertido en una tremenda excusa para poder implementar acciones eficaces de conservación.

En la medida en que la conservación se desarrolle para el mejoramiento del ambiente deteriorado o en peligro, este ambiente proveerá de mejores condiciones de vida para usted y sus futuras generaciones. La conservación del medio brindará espacios para recreación, agua, aire limpio y oportunidades de educación que podrían desaparecer si no se llevan a cabo acciones inmediatas.

De esta manera las tortugas son el vehículo que llevará a demostrarle a usted que debe de comprometerse en la medida que desee mejores condiciones de vida para usted y los suyos.

#### **5. ¿Hacia quiénes está dirigido este manual?.**

- ✓ Conservacionistas.
- ✓ Pobladores de la costa.
- ✓ Personas de Gobierno (Institutos de pesca y Ministros de Ambiente, entre otros).
- ✓ Políticos (munícipes, legisladores, ministros, entre otros).
- ✓ Público en general.

#### **6. ¿Es necesario que tenga algún conocimiento previo sobre Biología y Ecología de Tortugas Marinas para poder usar este manual?.**

Si bien es cierto que alguna información le será confusa porque la normativa recomendada para el manejo en este manual está basada en la ciencia, el documento está diseñado para servir a personas sin experiencia en el tema, pero que tienen alguna relación directa o indirecta con el manejo de las tortugas marinas.

El manual desarrolla información básica de la problemática y el manejo, pero el entendimiento profundo de la ciencia alrededor de las tortugas marinas no es plenamente indispensable para proceder en el uso de este documento. Paso a paso el manual intenta desarrollar su entendimiento del asunto y determinar cómo resolver el problema, pero además capacitarle en el procedimiento de "ataque" a los asuntos por manejar, estableciendo así una capacidad instalada en el lector para futuros análisis.

**7. ¿A quién debo contactar para hacer preguntas más específicas de los tópicos que este manual desarrolla?.**

**a. Belice**

Alfonzo Avilés  
Fisheries Officer  
Fisheries Department  
Tel: 501-2-44552  
Fax: 501-2-32983  
E-mail: [species@btl.net](mailto:species@btl.net)

**b. Guatemala**

Anabella Barrios  
Proyecto Manglares del Pacífico  
Tel: 502-473-5213  
Fax: 502-289-4219  
E-mail: [a.barrios@starnet.net.gt](mailto:a.barrios@starnet.net.gt)

**c. Honduras**

Carlos Molinero  
MOPAWI  
Tel: 504-235-8659  
Fax: 504-235-8659  
E-mail: [mopawi@optinet.hn](mailto:mopawi@optinet.hn)

**d. El Salvador**

Celina Dueñas  
PANAVIS  
Tel: 503-294-0566, ext 69  
Fax: 503-294-0575  
E-mail: [dgrnr@es.com.sv](mailto:dgrnr@es.com.sv)

**e. Nicaragua**

Rafael Rivera  
NICAMBIENTAL  
Tel: 505- 270-5528  
Fax: 505-267-8267  
E-mail: [chelonic@sdnni.org.ni](mailto:chelonic@sdnni.org.ni)

**f. Costa Rica**

Randall Arauz e Isabel Naranjo  
PRETOMA  
Tel: 506-236-6017  
Fax: 506-235-0836  
E-mail: [rarauz@sol.racsa.co.cr](mailto:rarauz@sol.racsa.co.cr)

Didiher Chacón  
Asociación ANAI  
Tel: 506-224-3570  
Fax: 506-253-7524  
E-mail: [tortugas@sol.racsa.co.cr](mailto:tortugas@sol.racsa.co.cr)

**g. Panamá**

Lineth Córdoba  
ANAM  
Tel: 507-994-7313  
Fax: 507-994-6676  
E-mail: [micofish@cwpa.net.pa](mailto:micofish@cwpa.net.pa)

**8. ¿Cómo puedo obtener más copias de este manual o cómo puedo retroalimentar la información del manual?. Contacte a:**

Didiher Chacón  
Coordinador Red Regional  
para la Conservación de las  
Tortugas Marinas en Centroamérica  
Asociación ANAI  
Apdo. 170-2070, Sabanilla, San José, Costa  
Rica

Hilda Rivera  
PROARCA-CAPAS  
10a. Calle 6-40, Zona 9, 01009 Guatemala, CA.

Fernando Secaira  
PROARCA-Costas  
3 Avenida 7-53, Zona 14, Colonia El Campo  
01014  
Guatemala, Guatemala.

# INTRODUCCIÓN

Como grupo, las tortugas marinas representan un primitivo y singular componente de la biodiversidad mundial. Sus primeros ancestros aparecieron hace más de 100 millones de años. Sus predecesoras fueron tortugas terrestres que se aventuraron al mar. Poco a poco sus extremidades se fueron transformando en aletas en forma de remos, sus cuerpos se aplanaron y se volvieron de formas hidrodinámicas.

Hasta los siglos XVIII y XIX, las tortugas marinas fueron muy abundantes en sus áreas de distribución circunglobal de los mares tropicales y subtropicales. El tamaño de algunas poblaciones llegó a conformarse por millones de individuos. En la actualidad la realidad es otra, los indicadores de abundancia se han tornado en indicadores de extinción. Pocas poblaciones actuales ocupan la totalidad del ámbito histórico de su distribución o siquiera alcanzan su abundancia histórica. Algunas de las mayores poblaciones de tortugas marinas conocidas en el mundo se han extinguido o desaparecido en el transcurso del último siglo.

En Centroamérica se alberga una significativa cantidad de colonias de tortugas marinas, y además hay una serie de esfuerzos de cooperación regional. Actualmente existen cinco especies y una subespecie de tortugas marinas en las costas de Centroamérica: *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758), *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus 1766), *Dermochelys coriacea* (Vandelli 1761), *Lepidochelys olivacea* (Eschscholt 1829), *Caretta caretta* (Linnaeus 1758), *Chelonia mydas agassizzi* (Bocourt 1868); la región cuenta además con cuatro de las cinco playas en el mundo donde se presentan arribadas de tortuga Lora o Carpintera (Cornelius *et al.* 1986), la colonia más importante de tortugas Verdes del mar Caribe (Carr *et al.* 1990); la playa más importante de anidación de tortugas Baulas del Pacífico central (Williams *et al.* 1995), además de colonias muy importantes de tortugas Carey en los ecosistemas de arrecifes de coral del mar Caribe (Meylan *et al.* 1997).

Todas las especies de tortugas marinas han sido enlistadas como especies en severo peligro de extinción por el libro rojo de la UICN y en el apéndice I de CITES; lo que certifica su inminente estado crítico.

Si bien las personas y la biodiversidad están inexplicablemente vinculadas, alcanzar el equilibrio entre ambas no es una tarea fácil. En algunas ocasiones la conservación de la biodiversidad hace que la exploración interestelar parezca una empresa simple en comparación con la complejidad de manejar recursos biológicos y personas. Ya sea que uno defina la conservación como "preservación" o como "manejo para el uso sostenible", es indudable que se necesita aplicar medidas rigurosas de conservación para sacar a las tortugas marinas de su estado de declive.

De manera paralela a una buena planificación, deben diseñarse programas de conservación que contengan objetivos de corto y largo plazo, con metodologías específicas a cada realidad. La meta global de cualquier programa de conservación para las tortugas marinas debe ser el fortalecimiento de la sobrevivencia de la especie a largo plazo, lo que incluye la recuperación de las poblaciones decadentes y la protección de los ambientes críticos.

En los años setenta el zoólogo Archie Carr desarrolló la siguiente definición que enmarca claramente la complejidad de los asuntos que deben ser considerados para su conservación:

***"La tortuga marina parece haber encarnado la mayoría de los problemas y complejidades que complican cualquier esfuerzo para intervenir en beneficio de un animal migratorio que es valioso económicamente, que suele cruzar fronteras internacionales y que es altamente explotado, tanto en sus áreas de reproducción, como en sus sitios de alimentación".***

El papel que juegan estos animales en las economías locales y en varios casos regionales está supeditado a los bienes y servicios que ellas brindan a los pobladores de las costas; su explotación desde hace siglos como fuentes de carne, huevos, materia prima para cosméticos, joyería y artesanía y, en las últimas décadas, como elementos de atracción para el turismo, las hacen recursos de inmensa importancia.

Sin embargo, a pesar de estas magníficas cualidades estas especies se encuentran perjudicadas por diversos factores que han declinado sus poblaciones, entre los que se pueden mencionar: la sobrepesca comercial, la captura incidental, la destrucción de hábitats críticos de alimentación, de anidación y de reposo y, más recientemente, la contaminación de los mares, todos han diezmando la condición actual de las tortugas marinas.

Como consecuencia, se necesita con suma urgencia una atención intensa y especial de las autoridades gubernamentales, las entidades no gubernamentales y la sociedad civil para el diseño y ejecución de planes de conservación con la mejor solidez científica.

Este manual es una herramienta más para que los diferentes actores claves puedan apoyar sus acciones en busca de salvaguardar tan importante recurso marino.

## **Objetivo General**

Contar con un documento con información sobre principios básicos para un manejo efectivo de las tortugas marinas con enfoque regional.

## **Objetivos Específicos**

- Consolidar la Red Centroamericana promoviendo su quehacer en actividades multinacionales.
- Contar con un manual de mejores prácticas de conservación, validado por organizaciones nativas de Costa Rica, Nicaragua y Panamá.
- Ventilar temas de carácter regional que favorezcan la comprensión de la problemática de las Tortugas Marinas junto con la participación de los actores claves y relevantes tanto nacionales como regionales.

# I. LAS TORTUGAS MARINAS EN CENTROAMÉRICA

## A. Su importancia ecológica:

Latinoamérica y el Caribe están dotados de un peculiar e importante patrimonio marítimo. Las zonas costeras son ecosistemas esenciales para la captura mundial de recursos pesqueros, representan puntos de atracción turística, protegen las costas y sirven como lugares de alimentación, reproducción y protección para innumerable cantidad de organismos, tales como las tortugas marinas. En la actualidad existen siete especies y una subespecie representantes de las familias Cheloniidae y Dermochelyidae, donde se encuentran todos los miembros vivientes de las tortugas marinas. La primera familia incluye a *Caretta caretta* (caguama o cabezona), *Eretmochelys imbricata* (carey), *Lepidochelys olivacea* (parlama, paslama o lora), *Chelonia mydas* (verde o blanca), *Chelonia mydas agassizii* (la verde del Pacífico, negra o prieta), *Natator depressus* (espalda plana o kikila, no está en Centroamérica), *Lepidochelys kempii* (lora, no está en Centroamérica) y; mientras que la segunda familia solamente posee una especie viviente, la *Dermochelys coriacea* (baula, laúd, canal).

No se conoce cuántas tortugas marinas encontraron los europeos a su llegada a América pero Jackson (1997) estimó que para esa época las poblaciones sólo de tortugas verde rondaban entre 33 y 39 millones de adultos. Bjorndal y Bjorndal (en prep.), estimaron entre 38 y 600 millones, incluyendo adultos y juveniles. Con toda seguridad, esa cantidad de tortugas debió tener algún papel importante en la dinámica de los ecosistemas marinos de la región.

Bouchard y Bjorndal (en prep) recientemente determinaron que solamente entre 25 a 39% de la materia y energía que la tortuga cabezona deposita en una playa puede actualmente retornar al océano en forma de crías o neonatos. De aquí que 14,305 nidos de tortuga cabezona en 21 kilómetros de playa en La Florida, contribuirían en: 9,800 Kg. de materia orgánica; 2,200 Kg. de lípidos; 1,030 Kg. de nitrógeno; 93 Kg. de fósforo y por lo tanto una gran cantidad de energía.

En el caso de la tortuga verde, si fueran 17,000,000 hembras en el Caribe, asumiendo un contenido en los nidos similar al de la cabezona, la tortuga verde contribuiría con: 1,600,000 Kg. de materia orgánica; 365,000 Kg. de lípidos; 170,000 Kg. de nitrógeno; 15,500 Kg. de fósforo y una elevada cantidad de energía (Bouchard y Bjorndal en prep).

Es claro que las tortugas tienen una contribución substancial, al promover el crecimiento de las plantas que estabilizan las playas y protegiendo los ambientes de anidación. La tortuga carey tiene el papel de mantener la dinámica de los arrecifes, ya que come esponjas que pueden encerrar y asfixiar el arrecife, desde este punto de vista se puede sugerir que la carey es un controlador biológico. Cuando las tortugas verdes se alimentan en los pastos marinos están incrementando la productividad de estas áreas, tal y como lo hacen los grandes mamíferos en la tierra (Thayer *et al.* 1984; McNaughton 1985). De esta manera, sólo queda esperar que el ecosistema sea sostenible con el pequeño número de tortugas que hoy existe.

Según la opinión de Frazier (1999), las tortugas marinas que llegan a las playas fertilizan las costas de muchas islas y zonas costeras de los continentes. Esta ola de nutrientes que llega a la orilla, es impulsada al interior de la tierra en sucesivas olas de transporte biológico. Año tras año, toneladas de nutrientes y gran cantidad de energía en un ciclo regular predecible han llegado a lo largo de decenas y millones de años.

Sin embargo, se cree que el presente número de tortugas marinas es insuficiente para la sustentabilidad económica, biológica, ecológica, cultural o espiritual. Por esto, es necesario encontrar una forma de incrementar sus poblaciones a niveles de sostenibilidad (Frazier 1999).

Es vital comprender que la condición ambiental óptima que las tortugas marinas necesitan, podría ser como referencia la que encontraron los europeos a su llegada a América, donde se estimaban en millones los individuos de las poblaciones de estos reptiles. Aunque ahora es utópico pensar en una recuperación a esos niveles, es de suma importancia saber que la salud en todos los ambientes críticos para que las tortugas puedan desarrollar su ciclo de vida, es el elemento primordial.

La condición de salud representa un balance en todos los estratos de la cadena alimenticia, ausencia o mínima contaminación de origen humano y los valores de la mortalidad solamente originados desde situaciones naturales. Además de ello esta condición de salud debe ser asegurada a lo largo de las rutas de migración, sitios de alimentación, zonas de cópula y por supuesto en las playas donde anidan, ecosistemas que se presentan en más de un país en la generalidad de los casos.

Es inminente en todos los esfuerzos que se realicen tener claro que deben producirse las respuestas a varias incógnitas antes de proceder a permitir algún uso de las tortugas marinas, la determinación del estado actual de cada población y su distribución es un tema de suma importancia.

Preguntas como: ¿Dónde están?, ¿Cuántas son?, ¿Cuál es el estado de salud de sus hábitats críticos?, ¿Cuál es el periodo de anidación?, ¿Cuáles eran las playas donde anidaban pero ya no lo hacen?, ¿Cuáles y dónde están todos los sitios críticos de cada especie y qué países están involucrados en su conservación?; deberán ser los pilares de cualquier planteamiento de monitoreo y cualquier esfuerzo de uso debe tener respuestas bien cimentadas para esas preguntas.

“Es indispensable contar con la acumulación, ordenamiento y análisis integral de la información regional, para obtener una visión completa de la distribución y el estado” (A. Abreu comm. pers.).

Para determinar el estado de una colonia de anidación o una población, se deben plantear índices de estado claros y sencillos. Organizaciones como CITES y la UICN han definido algunos de estos parámetros al desarrollar tres categorías:

Especie Vulnerable (VU): Cuando la población manifiesta una reducción del 20% en 3 generaciones.

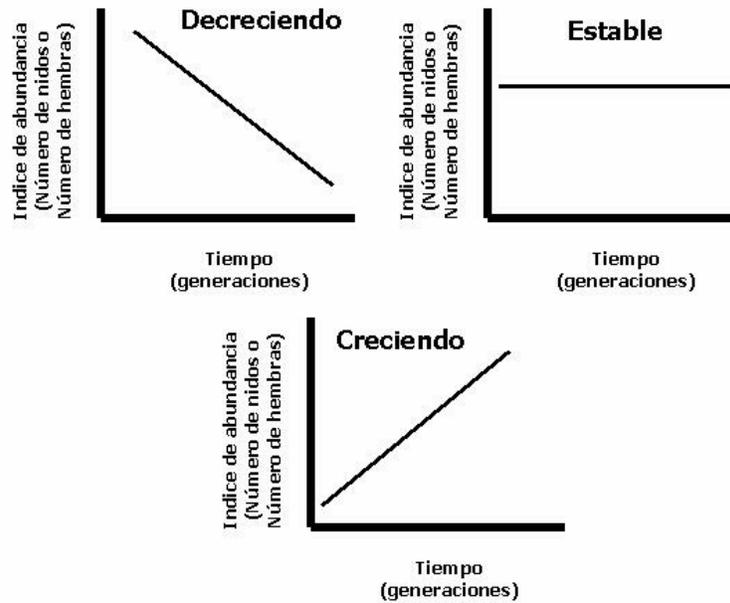
Especie En Peligro (EN): Cuando la población manifiesta una reducción del 50% en 3 generaciones.

Especie En Peligro Crítico (CR): Cuando la población manifiesta una reducción del 80% en 3 generaciones

Las reducciones pueden manifestarse en una merma en el número de individuos o una reducción de los sitios donde se distribuyen los individuos que conforman la población.

Para alcanzar alguna conclusión sobre la especie, deben recolectarse datos serios bajo un protocolo bien planteado y ampliamente discutido. La base de datos necesita tener al menos valores anuales iguales o superiores a la edad en que tarda una generación en darse. En otras palabras si las tortugas verdes tardan entre 20-50 años en madurar, los datos mínimos necesarios para poder deducir su estado poblacional necesitan tener 20 años de observaciones.

La figura 1 muestra las tres tendencias en que pueden ser encontradas las poblaciones de tortugas marinas en la actualidad. La mayoría de las especies muestran patrones decrecientes de población, por lo que están consideradas como especie en peligro de extinción.



**Fig. 1: Modelos de las tendencias que pueden ser encontradas en las diferentes poblaciones de tortugas marinas.**

## **B. Su importancia social, cultural y económica:**

La región centroamericana por su posición aglutina la influencia biológica tanto del Norte como del Sur, proveyendo de una biodiversidad magnífica, que está presente tanto en las zonas continentales como en las zonas marino-costeras. Esta condición se manifiesta en la herencia cultural, a lo largo y ancho del istmo. Las diferentes culturas nativas hicieron y hacen uso de estos recursos, incluyendo las tortugas marinas.

Así, las tortugas marinas han jugado un papel muy importante como elemento místico, que es la relación especial que desarrollaron los aborígenes americanos con el ambiente, adorando las divinidades naturales. Las tortugas marinas fueron escogidas como temas de leyendas, como cuerpos donde encarnan los espíritus del bien y también del mal. Han sido vistas como mensajeras de la divinidad y como el rebaño de algunas tribus.

Las pruebas materiales como la cerámica, la escultura en piedra y la valiosa orfebrería delatan que los indígenas usaron como tema a las tortugas marinas. Definitivamente los nativos de esta zona tropical de América sentían una atracción y les daban una valoración especial a estos reptiles.

Grupos indígenas de Latinoamérica como los Caribes, Wayuú, Kunas, Miskitos, Guajiros, Ramas, Garifunas, Nöbes y otros grupos usan las tortugas marinas como fuente nutritiva, reconociendo así que son importantes fuentes de proteína para la dieta de las personas.

Actualmente, mucha de la herencia cultural en la cual se involucra a las tortugas marinas radica en las historias, fábulas y leyendas que son transmitidas verbalmente de una generación a otra. El uso artístico y místico de las tortugas marinas no se cuantifica con un valor económico, pero cuando ellas son tasadas desde el punto de vista gastronómico, la situación cambia.

Además de aportes en lo místico, lo artístico y lo gastronómico, las tortugas marinas han constituido uno de los elementos atractivos para la migración de pueblos. En tiempos pasados, las comunidades se desplazaban a lo largo de litorales e islas en busca de tan apreciado animal para cosecharlo, lo que representa además el valor histórico de estos reptiles.

Según Chacón (1999), la instalación de algunas comunidades costeras que hoy se conocen, se dieron por las migraciones de humanos a zonas de agregación y anidación de quelonios. Abundantes relatos de los indígenas Miskitos manifiestan cómo se movilizaban por Centroamérica buscando tortugas. Para el siglo XVII estos grupos autóctonos vendían tortugas verdes vivas a los ingleses; quienes las mantenían vivas en sus travesías de América a Europa consumiéndolas una a una. Además de alimentar marineros, se utilizaban para dar de comer a los colonizadores, esclavos y surtir el mercado en Europa.

Los tortugueros afrocaribeños, visitaron varios sitios en Centroamérica y el Caribe a partir de la segunda mitad del siglo XVIII, navegando a remo y vela desde Bocas del Toro (Panamá) y desde la costa nicaragüense. Arribaban en marzo y se quedaban hasta setiembre, dedicados a la pesca con arpón de las tortugas marinas. Todas sus actividades giraban en torno de las tortugas. Juntaban los caparazones de carey y los vendían en Bocas del Toro, para ser exportados a Alemania con la finalidad de hacer peines y botones (Palmer 1986).

A mediados del siglo XVIII florece la mezcla de las culturas africanas y europeas. Estos grupos, desarrollaron economías cimentadas en las tortugas marinas y aunque los indígenas las usaron y consumieron en cantidades sustanciales, fueron solamente como fuente de alimento y no consideradas como una importante fuente de dinero. Así sobrevino la explotación en gran escala de las tortugas marinas, que combinó los usos indígenas con los foráneos llevando al declive de las poblaciones.

En este marco, la carne y los huevos de tortugas marinas tienen además de un simbolismo en lo nutritivo, un papel especial en estas sociedades costeras. Por eso "tortuguear" es un modo de vida, un estilo, una cultura, más que meramente el consumo de proteína. Según Nietschman (1995), la tortuga verde ha sido la especie más explotada en el Caribe y constituye por ejemplo el 70% de la proteína animal que consumen los Miskitos en Nicaragua.

La cacería para subsistencia, la cacería comercial y la recolecta de huevos en esas mismas categorías, son actividades vernáculas en Centroamérica. La explotación indiscriminada, oportunista e incontrolada ha reducido a niveles críticos poblaciones de tortugas marinas en los últimos dos siglos. Por otro lado, el hombre ha provocado la pérdida y alteración de hábitats vitales para estos reptiles tan importantes como componentes de sus sistemas ecológicos y como fuentes de proteína animal.

Por otra parte el uso de las tortugas marinas puede ser categorizado como consumista o no consumista. Además, la gente valora a las tortugas marinas por razones comerciales, recreacionales, científicas, estéticas y espirituales.

La ubicación de productos de tortugas marinas en el mercado ha traído la asignación de valores económicos, y frecuentemente esto conlleva a confusión términos como valor, uso y comercio. Si las tortugas marinas están siendo usadas para algún propósito, esto tiene un valor, pero éste puede ser un valor tangible o intangible, como lo místico y espiritual.

El marco de usos económicos de las tortugas marinas en el istmo se pueden delinear según las siguientes categorías:

**Uso para subsistencia:** está restringido a situaciones donde la gente recolecta o caza para su propio consumo, con una distribución a la unidad social y al área inmediata. Es la economía del recolector y sus dependientes.

**Uso para el mercado local:** este uso está restringido a la venta en baja escala, de alcance a pueblos o comarcas, delimitado por la inversión mínima, la intención es el incremento del ingreso familiar.

**Rancho o crianza en granjas:** se refiere a crianza en cautiverio para usos científicos, turísticos, gastronómicos y consumistas; todos de índole comercial. Se caracteriza por una significativa inversión de capital.

**Usos comerciales:** este se diferencia del uso local por poseer una escala mayor e inversión superior. Dado a esfuerzos grupales o corporativos.

**Recreación, imagen y moda:** las tortugas son usadas de manera indirecta por el turismo, se filman y se lucra con su imagen y se explota además en impresos tales como papel moneda, sellos postales, camisetas, revistas, logos y una variedad de publicidad.

En todos estos casos y para la generalidad de los países de la región, los marcos legales promueven la emisión de permisos y acuerdos para todos los usos anotados con anterioridad. Así la normativa no estimula el libre acceso para el uso de este recurso.

De los reptiles, las tortugas son la fuente más importante de huevos. Tienen usos industriales y nutricionales, la producción de aceite y la creencia de que poseen propiedades medicinales así como afrodisíacas, hacen que sean altamente explotados. El precio del huevo varía desde US\$0.02-US\$5 la unidad, la mayoría se recolecta para el uso doméstico y el mercado local, aunque hay indicios de comercio transfronterizo. Hay pruebas que demuestran la existencia de un mercado negro de huevos de América Central hacia los Estados Unidos.

Además las tortugas han sido explotadas en la región para la producción de cuero. Según Redford y Robinson (1991), el cuero de tortugas marinas proviene mayormente de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*) y tortuga verde (*Chelonia mydas*).

Por otro lado, los caparazones mayormente explotados son los de tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*). Entre 1970 y 1992, se exportaron al mercado japonés, cerca de 754 toneladas métricas, con un promedio de 33 ton/año, equivalente a la muerte de 712,000 tortugas (53% provino de América Latina y el Caribe) (Redford y Robinson 1991).

En general, las tortugas marinas han marcado un hito en la historia social, cultural y económica de la región centroamericana. Además es indudable el valor carismático que este grupo de animales ha desarrollado valor que debe ser apreciado también.

## **C. Amenazas a las Tortugas Marinas:**

Las tortugas marinas se ven afectadas por factores humanos y no humanos a lo largo de su ciclo de vida tal como lo muestra la figura 2. Para comenzar, los huevos de tortuga son recolectados por personas de las comunidades cercanas a las playas de anidación, ya sea para consumo propio o para comercializar. Esta es una de las actividades que provocan una disminución considerable en la reproducción de estas especies.

## Factores que afectan los estados de la vida de las Tortugas Marinas



**Fig. 2. Factores humanos y naturales que afectan el ciclo de vida las tortugas marinas.**

Como si esto fuera poco, existe una gran variedad de animales silvestres y domésticos que son depredadores de los huevos de tortuga. Según Stancyk (1995), los depredadores más comunes de éstos: cangrejos, serpientes y mamíferos como mapaches, pizotes, coyotes, cerdos, perros salvajes y domésticos.

Fenómenos naturales tales como huracanes y tormentas tropicales que provocan la inundación de playas de anidación son otros factores que influyen negativamente en el éxito de la eclosión de las tortugas.

Cuando por fin las tortuguitas (neonatos) logran salir de sus nidos, son presa fácil de depredadores tanto terrestres como marinos, entre los que se encuentran cangrejos, aves, peces y mamíferos. Las tortugas marinas en estado juvenil, subadulto y adulto son depredadas en el mar por tiburones y orcas, entre otros.

Muchos de los comportamientos de las tortugas a lo largo de su vida se pueden considerar como adaptaciones para escapar o reponer a la depredación; como por ejemplo: camuflar los nidos, el desove nocturno (evita también el sobrecalentamiento), la producción de gran cantidad de huevos y los neonatos emergiendo de sus nidos temprano en la noche, para estar al amanecer lo más lejos de la costa.

Por otro lado, en los estados del ciclo de vida acuático, las tortugas marinas son afectadas por una gran variedad de enfermedades como los fibropapilomas y parásitos. Las tormentas tropicales y huracanes, también contribuyen a la mortalidad de tortugas marinas en aguas someras.

Los factores humanos que afectan a las tortugas en el mar son: la cacería, para consumo de carne y fabricación de artesanías con el caparazón; la pesca incidental, donde las tortugas mueren ahogadas en las redes de arrastre para la captura de camarón principalmente; accidentes, como los ocurridos con botes de motor fuera de borda; contaminación, por aguas residuales de las comunidades costeras que crecen sin control; ingestión de basura como las bolsas plásticas provenientes de las bananeras; tóxicos, como los derrames de petróleo y químicos usados en la agricultura.

Sumados a toda esta problemática, existen diversos factores de origen humano que dañan directamente a las hembras en las playas de anidación. Uno de ellos es el desarrollo costero, que en su versión negativa, trae:

- contaminación;
- erosión de las playas al remover arena para construcción de infraestructuras;
- deforestación, cubre las playas de troncos y ramas que impiden el paso de las tortugas hacia la berma para realizar el desove. Por esta razón, las tortugas se concentran en segmentos de playa cercanos a la línea de mareas, aumentando el riesgo de destrucción de nidos por la corriente y el oleaje;
- inundaciones.

Otras actividades que afectan negativamente la anidación son: el turismo sin control ni guía, la iluminación en las playas, la multitud de personas en las zonas de anidación y el contacto con las tortugas, todo esto provoca que ellas regresen al mar sin haber desovado.

Por otro lado, la carne de tortuga ha sido tradicionalmente consumida por las comunidades indígenas, por lo menos desde la llegada de los españoles. La carne y los huevos de tortuga formaron para los indígenas y algunos pobladores parte de su dieta básica.

Actualmente, las comunidades locales comercian tanto con la carne y huevos de tortuga, como con productos secundarios que extraen de ellas (artesanías fabricadas con el caparazón, aceite y cuero).

En general, el oportunismo, el fácil acceso, la falta de alternativas económicas y la desconcientización de los pobladores con respecto de la fragilidad del recurso, provoca una explotación irracional de las tortugas marinas, que en algunos casos ha causado la desaparición de las colonias de anidación como lo ocurrido en Gran Caimán y Bermudas.

El hombre debe promover la recuperación de las poblaciones afectadas por medio de la conservación que tradicionalmente implica una interferencia en el desarrollo de las comunidades humanas. Por eso, es necesario cambiar el paradigma de que la conservación es una barrera para la supervivencia humana o al desarrollo socioeconómico (Marcovaldi y Thomé 1999).

La disponibilidad de información, el involucramiento de los actores claves de carácter multisectorial y multilateral y el reclutamiento de suficientes recursos humanos y económicos son pilares para gestar el éxito de cualquier programa de conservación de tortugas marinas. Los impactos de las acciones de conservación deben beneficiar a todos los actores y en todo nivel, incluyendo los ambientes críticos para la sobrevivencia de las especies, lo que significa conservar ecosistemas para alimentación, migración, anidación y descanso. Esto conlleva iniciativas internacionales y requiere de mecanismos cooperativos entre los Estados que comparten las poblaciones de tortugas marinas.

Definitivamente, toda acción de conservación de tortugas marinas, lleva implícita la sobrevivencia como objetivo a largo plazo, lo que significa una dicotomía entre salvar las poblaciones diezmadas y conservar los hábitats críticos, haciendo partícipes a las poblaciones humanas con las cuales interactúan.

## **D. Estado actual de los esfuerzos de conservación**

En América Central existe una amplia historia de conservación de las tortugas marinas. En países como Costa Rica, desde los años cincuenta se realizan arduos esfuerzos para conservar la tortuga verde en el Caribe, mientras que en la Costa Pacífica de Guatemala existen más de 20 comunidades donde se protegen los nidos de la depredación humana.

Una condición común es que varias playas de anidación importantes de tortugas marinas, han sido incluidas dentro de áreas protegidas como un intento de darles alguna cobertura legal y promover su conservación. En otros casos son las organizaciones no gubernamentales (ONG's) por medio de convenios de comanejo con el Estado o con las comunidades aledañas, las que han desarrollado esfuerzos para promover el uso sostenible y la protección de las hembras y sus nidos. Cabe destacar, que los esfuerzos de conservación en zonas de migración, alimentación o cópula son escasos y en algunas naciones totalmente ausentes.

Es importante mencionar, que todas las naciones en mayor o menor medida han desarrollado esfuerzos para salvaguardar estas especies particularmente en áreas de desove. Estos esfuerzos están en manos de los Estados, Organizaciones no gubernamentales, universidades y comunidades, quienes presentan situaciones comunes tipificadas por:

- Ausencia de coordinación nacional y regional.
- Esfuerzos cimentados básicamente en playas de anidación y no en otros sitios críticos del ciclo de vida.
- Falta de renovación de conocimientos.
- Ausencia de programas regionales de marcaje de hembras.
- Ausencia de protocolos regionales para monitoreo, conservación y uso sustentable.

Algunas de estas condiciones han ido cambiando desde 1996, cuando varias instituciones dieron comienzo a la iniciativa de la Red Regional para la Conservación de las tortugas marinas en

Centroamérica, esfuerzo que mayormente ha sido apoyado por el Proyecto PROARCA con fondos de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) de los Estados Unidos.

Esta Red es una alianza voluntaria que ha promovido el diálogo, el intercambio y la renovación de conocimientos acerca de este grupo de reptiles, lo que en el corto plazo ha mejorado las oportunidades de las tortugas marinas de ser protegidas.

La Red Regional está cimentada en la creación de redes nacionales que aglutinan a todos los socios u actores claves con el deseo de trabajar para mejorar el estado de conservación de las tortugas marinas en sus respectivos países y poder influir sobre los mismos tópicos en países que compartan las poblaciones.

En Centro América, se fomentan esfuerzos para la conservación de las tortugas marinas a diferentes niveles y con limitados recursos. El estado actual de estos esfuerzos por país es el siguiente:

**Belice:** Entre los esfuerzos de protección de las tortugas marinas en Belice se incluyen la identificación y monitoreo de los sitios más importantes de anidación y alimentación, que protegen adecuadamente estos sitios de influencias negativas. Una prioridad es la legislación costera administrativa en la Reserva Marina Sapodilla Cay. Se proponen Santuarios voluntarios que protegen sitios importantes de tierras privadas como los Cayos Ambergris y la Barra del Manatí esto como alternativas a reservas públicas. Los dueños de las tierras del santuario y miembros de la comunidad siguen pautas como el control de las luces nocturnas para no distraer las tortugas, la protección de la vegetación de la playa, prohibición de la minería de arena en las playas, entre otras (Smith 1992).

**Guatemala:** Los programas de conservación se han basado en el uso de criaderos (viveros), donde los huevos son relocalizados en áreas protegidas de la playa y al nacer las tortuguitas son liberadas al mar. La mayor parte de estos criaderos se realizan con el trabajo de la comunidad, y la mayoría de los huevos incubados son donados por recaudadores locales. Ésta constituye una diferencia muy grande con otros países, donde los esfuerzos de conservación de tortuga son iniciados por Universidades, ONG's u otras instituciones quienes no involucran directamente a la comunidad. Es importante recalcar que existen evidencias las cuales sugieren que la población que anida en Guatemala ha caído cerca de un 34% de 1981 a 1997, esto puede ser un signo de sobreexplotación de huevos o alta mortalidad de adultos por redes camaroneras (Muccio 1998).

**Honduras:** El proyecto más antiguo de protección a las tortugas marinas en el país ha sido en Punta Ratón, en el Golfo de Fonseca. Desde que 1975, el Departamento de Recursos Naturales Renovables estableció una veda temporal durante los meses de agosto a setiembre. Durante este tiempo los nidos son relocalizados en un criadero. El Comité para la Defensa y el Desarrollo del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF) mantienen esfuerzos de protección en anidación de tortugas y administración de criaderos. Las actividades que ellos llevan a cabo buscan crear conciencia en la población para la protección al recurso.

Se llevan a cabo también actividades de protección y vigilancia con pescadores artesanales. La Agencia para el Desarrollo de la Moskitia (MOPAWI), realiza acciones de protección de tortugas en el área septentrional del país (Plaplaya, la Reserva de Río Platano). La situación es difícil porque las tortugas se consumen domésticamente. MOPAWI también coordina la red nacional para la conservación de tortugas marinas en sociedad con organizaciones como CODDEFFAGOLF y

DIGEPESCA que tienen su propio programa de conservación de tortugas marinas en el Golfo de Fonseca (Molinero, comm. pers.)

**El Salvador:** El Servicio Nacional de Parques y Vida Silvestre (PANAVIS) establece las pautas según las cuales se desarrollan los programas de conservación; ha firmado una serie de acuerdos con ONG's, con las comunidades, y con otras organizaciones, para definir las actividades en que ellos colaborarán (investigación, protección, uso sostenible). Entre los objetivos principales de estos grupos están: contribuir con la conservación de tortugas marinas; con el uso sostenible de huevos; llevar a cabo investigación en tortugas marinas en su anidación y hábitat; garantizar la protección de tortugas y controlar el comercio de productos prohibidos; proporcionar la educación del entorno para la administración de criaderos en las playas (Dueñas 1999).

**Nicaragua:** En 1960, la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Ministerio de Agricultura y Ganadería estableció criaderos de tortugas marinas en La Boquita, Casares y Masachapa. En 1973, los dueños de la "Hacienda San Martín", donde Chacocente se localiza, comenzaron programas de criaderos también. En 1980, el Departamento de Fauna asume el Programa Nacional de Tortugas Marinas, con el alcance científico más amplio. De 1984 a 1990, la mayor parte del Programa se suspendió debido a la situación política y militar del país. Los esfuerzos de la protección y la conservación fueron reiniciados por el Departamento de Fauna en 1991, con la colaboración de comunidades, ONG's, Universidades, el sector privado, las autoridades civiles y militares, y colaboradores nacionales y extranjeros (Camacho y Cáceres, 1994).

En 1992 la protección de las tortugas llegó a ser responsabilidad de la Dirección General de Áreas Protegidas del Ministerio de los Recursos Naturales y Ambiente (MARENA). Desde entonces, una campaña anual se ha lanzado, llamada "la Campaña para la Protección de Tortugas Marinas". Algunas actividades incluyen; la protección de viveros, coordinación entre autoridades civiles y militares, la educación del entorno en las escuelas de Rivas, de Carazo y León, y de la distribución de materiales impresos. La Dirección General de Áreas Protegidas maneja y protege 3 playas muy importantes de anidación del Pacífico, el Refugio de Fauna de Río Escalante Chacocente, el Refugio de Fauna de La Flor y la Reserva Natural Isla Juan Venado.

*Proyecto de Conservación de Tortuga Paslama (Lepidochelys olivacea) en el Refugio de Vida Silvestre La Flor, Rivas-Nicaragua:*

El Departamento de Ecología de la Universidad Centroamericana ha efectuado diversas investigaciones de carácter biológico, cuyo principal objetivo es cuantificar la cantidad de tortugas anidadoras que visitan esta playa desde 1993. La información obtenida hasta el momento, demuestra que es necesario aumentar los esfuerzos para realizar esta investigación en Chacocente, la cual permita tener una mejor visión acerca de las fluctuaciones de la población y poder compararlas. La explotación de tortugas marinas en la costa Este de Nicaragua, ha llevado a desarrollar la educación ambiental en las comunidades que trabajan en el aprovechamiento de las tortugas marinas; enfocándose a los líderes comunitarios, escuelas, niños y comunidad en general. La educación se basa en la biología de las tortugas marinas y la necesidad de conservar el recurso. El siguiente es un ejemplo de este esfuerzo:

*Proyecto de Educación Ambiental en el Municipio de Santa Teresa-Carazo:* El objetivo de este proyecto es concientizar, instruir, orientar, informar y motivar a la población para fomentar principios

y valores que conlleven al involucramiento de acciones y actividades en pro de la protección y restauración del medio ambiente, recursos naturales y su aprovechamiento sostenible.

*Plan de Acción Nacional de Tortugas Marinas en Nicaragua:* Enfocado a problemas como el saqueo de huevos, matanza de adultos, falta de reglamentación a las leyes, debilidad organizativa, investigación científica (base de datos) y falta de educación ambiental.

En la costa Caribe se desarrolla otra variedad de esfuerzos para monitorear y proteger las tortugas marinas, especialmente la verde y la carey por parte de algunas organizaciones locales y personal del Wildlife Conservation Society.

**Costa Rica:** Este país tiene el más antiguo de los proyectos de conservación de las tortugas marinas, desde 1960 la Corporación Caribeña de Conservación les da seguimiento e investiga el desove de la tortuga verde en el Parque Nacional de Tortuguero. Esfuerzos más recientes se desarrollan en la Reserva Privada de Mondonguillo y en el Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca/Manzanillo. En el último de los casos ese esfuerzo de conservación ha desarrollado una viable y probada alternativa económica a la comunidad.

En la costa Pacífica, existen variados esfuerzos muchos de ellos sistemáticos desde hace varios años; esos casos son playa Nancite, playa Naranjo y en el complejo de playas de Playa Grande, estos y otros esfuerzos similares se desarrollan en comanejo con entidades privadas especialmente universidades y el Ministerio del Ambiente.

Por otro lado, organizaciones como PRETOMA, Earth Island Institute, Fundación CECROPIA, Fundación Tuva, ADECORO, Grupo Surf, ASANA, ANAI y otros constituyen la gran variedad de organizaciones que principalmente protegen playas de anidación solitaria de la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*).

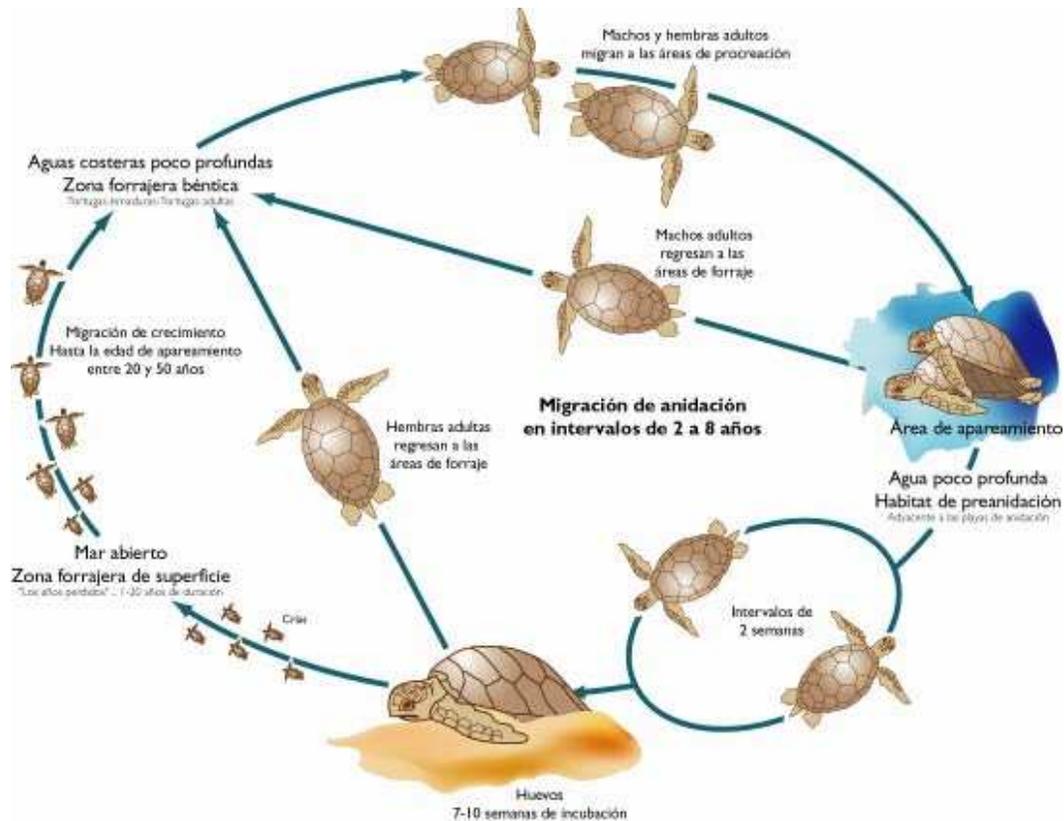
**Panamá:** Como en la mayoría de los países de la región los esfuerzos deben dividirse por litorales; en el Caribe cabe destacar el trabajo desarrollado por muchos años por el Instituto Smithsonian en varias comunidades costeras pero cimentado en la zona de San Blas con la comunidad Kuna. Además los esfuerzos que realizan grupos como CARIBARO e ITEC en Bocas del Toro. Debe destacarse que para las zonas del Caribe norte la presencia y el papel de la Autoridad Nacional del Ambiente (antes INRENARE) ha sido preponderante. En el Pacífico a pesar de haber pequeños esfuerzos en Barqueta, Bahía de Chiriquí y otros, lo más destacable es el trabajo de ANAM y la cooperativa de Isleños en Isla Cañas. Esta organización ha desarrollado todo un programa de uso sostenible de los huevos de la tortuga mulata (*Lepidochelys olivacea*) durante sus arribadas. (Referirse al Caso de Isla Cañas página 95) .

## **E. Biología de las Tortugas Marinas**

### **E.1 Ciclo de vida**

**L**as tortugas marinas durante su ciclo de vida pasan por diferentes hábitats (figura 3). Siendo la playa esencial para la anidación de esta especie. La hembra sale a desovar a la berma de la playa, depositando una gran cantidad de huevos, los que al cabo de aproximadamente 2 meses eclosionan.

Las nuevas tortuguitas se dirigen hacia el mar, donde inician su fase acuática. Durante su desarrollo, pasan por el estado juvenil, subadulto y adulto, habitando aguas ricas en alimento. Cuando están listas para reproducirse (entre 10 y 50 años después de su nacimiento) migran hacia los sitios de apareamiento. La cópula se observa principalmente cerca de la playa de anidación (aunque depende de la especie).



**Fig. 3: Ciclo de vida genérico de las tortugas marinas (cambia para algunas especies), basado en Lutz y Musick (1996).**

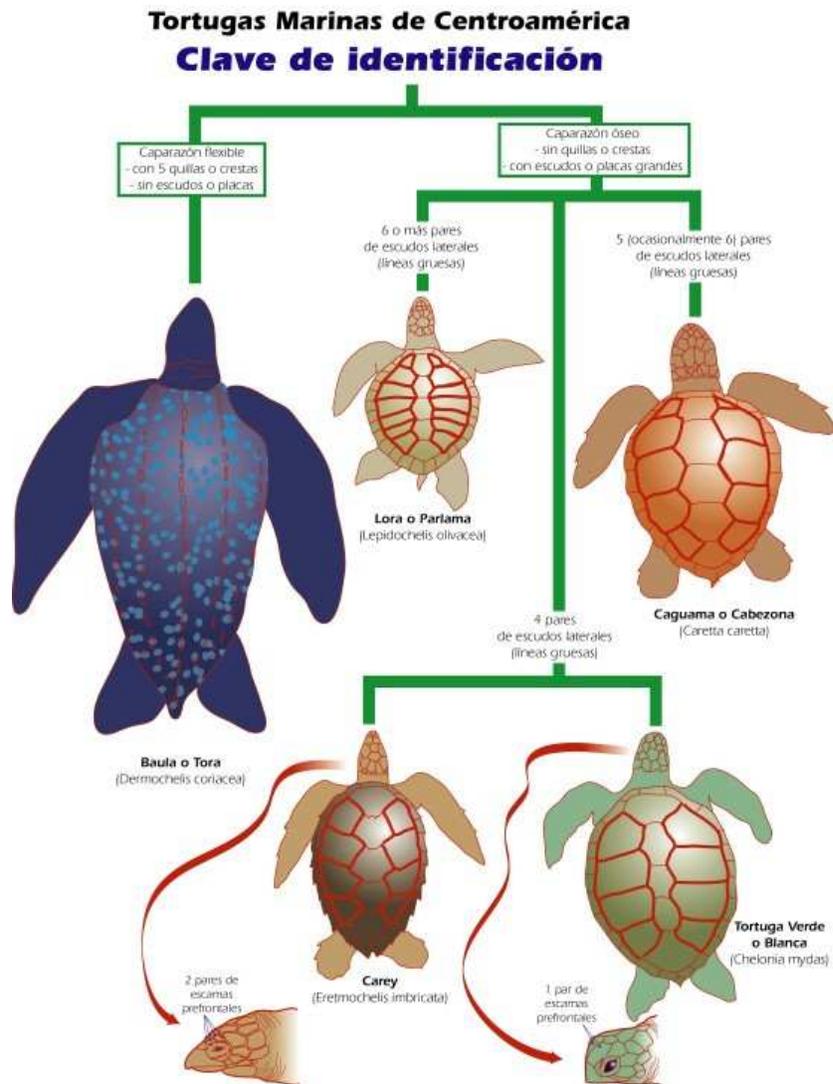
## E.2 Conociendo las especies de tortugas marinas que habitan Centro América

**E**n Centroamérica existen seis especies de tortugas marinas:

- 1) carey (*Eretmochelys imbricata*),
- 2) caguama o cabezona (*Caretta caretta*),
- 3) parlama, paslama, mulata o lora (*Lepidochelys olivacea*),
- 4) verde o blanca (*Chelonia mydas*),
- 5) verde del Pacífico, negra o prieta (*Chelonia mydas agassizii*)<sup>1</sup> y
- 6) baula, tora o canal (*Dermochelys coriacea*)

<sup>1</sup> : Los expertos aún no están de acuerdo en determinar a la tortuga verde del Pacífico como una especie individual, expertos como Brian Bowen (comm. pers.) opinan que lo más correcto es definirla como una subespecie.

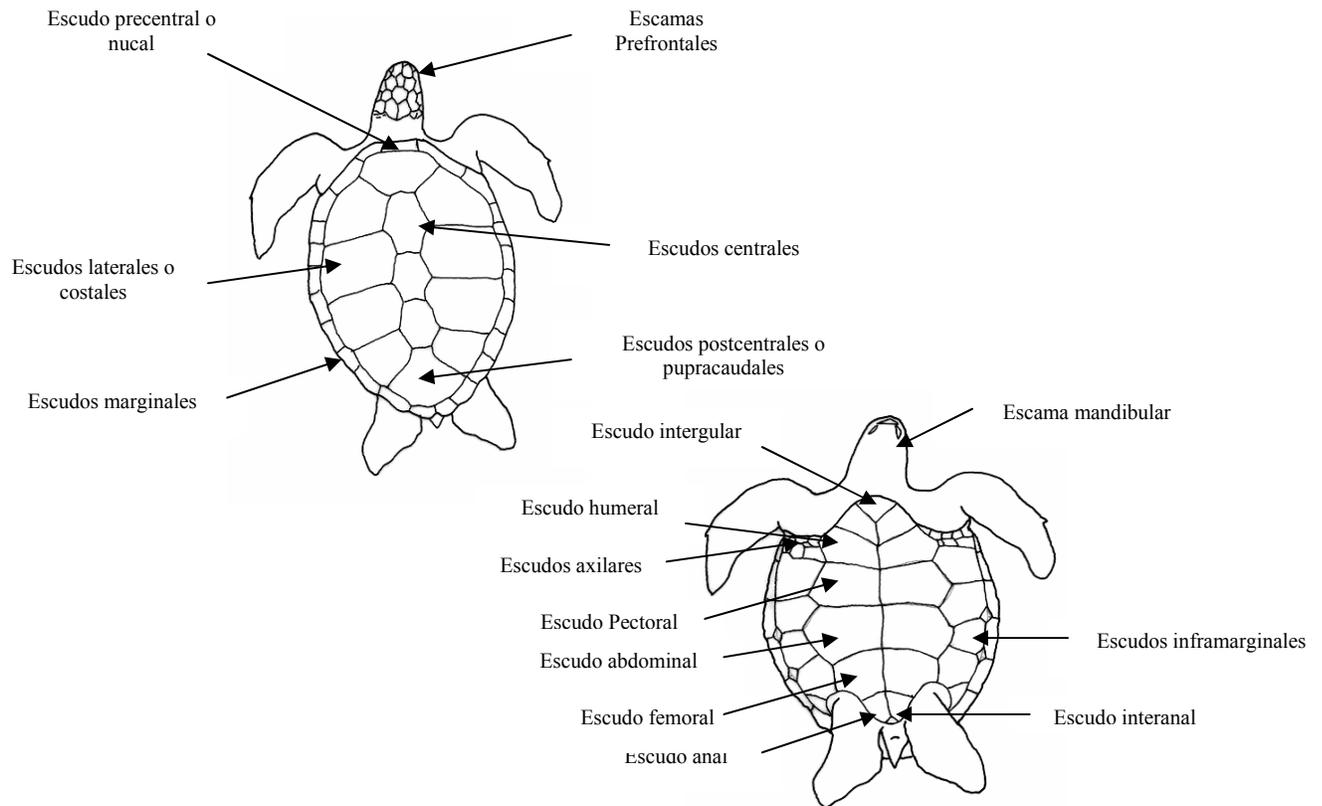
**Fig. 4: Clave para la identificación de las especies presentes en Centroamérica.**



Todas las tortugas marinas derivan de un mismo ancestro clasificado en el suborden Cryptodira, cuyos miembros más antiguos datan de unos 150 millones de años atrás (figura 4). Las tortugas marinas actuales se caracterizan por poseer varias adaptaciones a la vida marina: cuerpo hidrodinámico; glándulas que les permiten excretar los excesos de sal en el cuerpo; extremidades en forma de remos o paletas; sistemas internos que las capacitan para bucear a grandes profundidades y además permanecer ahí por lapsos relativamente largos. Además, se diferencian de otros grupos de tortugas por su incapacidad de retraer la cabeza dentro del caparazón, de cerrar el caparazón y por pasar largos períodos fuera del agua (Meylan y Meylan 1999).

Las tortugas marinas siguen relacionadas con su ancestro terrestre por poseer escamas como otros reptiles y por desovar e incubar sus huevos en tierra; las tortugas marinas no tienen cuidado

materno para sus crías. La mayoría de sus estadios recién nacidos denominados neonatos tienen hábitos pelágicos; conforme maduran se acercan a zonas costeras, esto sucede cuando alcanzan longitudes entre 20-40 cm, según la especie (Meylan y Meylan 1999). Las figuras 5 y 6 muestran la morfología general de las tortugas marinas.

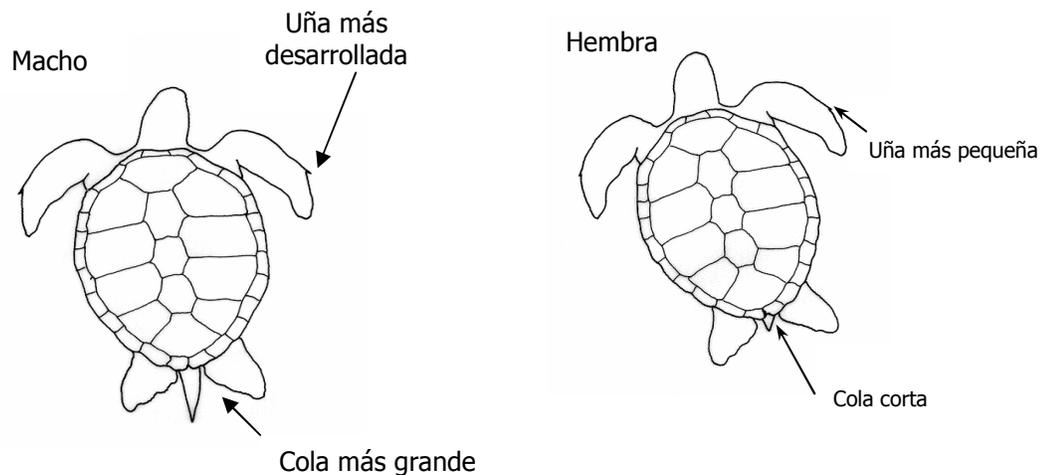


**Figs. 5 y 6: Morfología General de las Tortugas Marinas.**

Las tasas de crecimiento indican que son animales de crecimiento muy lento, que alcanzan su madurez sexual entre los 10 a 50 años o más, dependiendo de las especies y la zona geográfica, así ellas invierten la mayor parte de sus vidas en áreas de alimentación, áreas que usualmente están lejos de las playas de anidación.

El dimorfismo sexual (figuras 7 y 8), se basa en que el macho consta de una uña más desarrollada y una cola más grande que en la hembra.

**Figs. 5, 6: Dimorfismo sexual en individuos de la familia Cheloniidae**



Las dietas son particulares para cada especie, mostrando adaptaciones específicas. La baula por ejemplo, se alimenta mayormente de medusas y zooplancton (animales de cuerpo suave), sus mandíbulas (con estructuras semejantes a "dientes" o cúspides) y esófago (estructuras punzantes se proyectan en sentido contrario al flujo de alimentación), están adaptados a tal dieta. Se conoce además que la dieta de la carey está dominada por el consumo de esponjas en arrecifes coralinos; la dieta de la verde se sustenta en el consumo de pastos marinos como fanerógamas y algas, mientras que la lora tiene una clara preferencia por los camarones. La caguama, por su parte, come crustáceos y moluscos.

Se sabe que el apareamiento puede suceder tanto en los sitios de alimentación, como durante la migración y en las zonas frente a las playas de desove. Cada especie tiene su propio modelo de cortejo, apareamiento y desove. En algunas especies las hembras pueden guardar por más de una temporada el esperma en sus cuerpos; además, que pueden ser receptivas a varios machos, de manera que la paternidad es variable en los mismos huevos de una nidada. Cada hembra muestra la capacidad de anidar varias veces en la misma temporada; a este fenómeno se le denomina reanidación. La reanidación puede suceder de dos a tres veces en una temporada, aunque las baulas pueden reanidar hasta 11 veces por temporada, desovando unos 900 huevos en total. Cuando la hembra regresa a anidar a la misma playa en temporadas diferentes, usualmente separadas de dos, tres o más años, se le denomina remigrante. Mientras que a las hembras que lo hacen por primera vez se les llama neófitas.

Las hembras recuerdan su playa natal por medio de un proceso denominado impronta o fijación de sitio. Este proceso se da cuando nacen las tortuguitas, éstas registran un grupo de parámetros que se imprimen en su memoria y las capacitan para reconocer la misma playa o región donde nacieron, con esta información y después de crecer hasta madurar muchos años después, la tortuga marina regresa a la playa para anidar. Los parámetros que influyen este proceso, aún no están totalmente claros para la ciencia que se ha encargado de esta sección de la biología de las tortugas marinas.

En Centroamérica existen importantes colonias de anidación y sitios de alimentación. En el Caribe, las zonas arrecifales de Belice, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, son importantes ecosistemas de alimentación, migración, apareamiento y desove de tortugas verde y carey.

Ecosistemas aledaños a estos ambientes coralinos, brindan espacios para el desove y migración de la caguama y la baula. Playas como Tortuguero, Mondonguillo y Gandoca (Costa Rica), Bluff, Changuinola, San San y Chiriquí (Panamá); Plaplaya y Trujillo (Honduras), son también reconocidas como playas de alta anidación.

En la costa pacífica de Centroamérica la especie más conocida y “abundante” es la lora, que arriba en enormes cantidades a veces miles de individuos fenómeno conocido como “arribada” o “flota” que se da en playas como Ostional y Nancite (Costa Rica); La Flor y Chacocente (Nicaragua) e Isla Cañas (Panamá). Además, practica la anidación solitaria (pocas hembras dispersas a lo largo de la playa) en muchas playas de la región, como Monterrico y Hawaii (Guatemala); Bola de Cañon y Barra Santiago (El Salvador); Punta Ratón (Honduras); Isla Juan Venado (Nicaragua); Punta Banco, Naranjo y San Miguel (Costa Rica), entre otras.

A continuación se presentan cinco cuadros descriptivos y rutas de migración hipotéticas para cada especie (figuras 9 a 13).

**Cuadro 1: Descripción de la especie *Dermochelys coriacea***

Especie	<b>Baula/Tora/Baule</b>
	<i>Dermochelys coriacea</i>
Longitud promedio	148.7 cm (Pacífico), 152 cm (Caribe)
Frecuencia de reanidación	6 veces/temporada
Intervalo de reanidación	9 días
Remigración	2-3 años
Tamaño nidada promedio	82 huevos normales, 112 huevos/nido
Tamaño de huellas	150-230 cm
Simetría de huella	Simétrica
Litoral Caribe	febrero a agosto
Litoral Pacífico	setiembre a marzo
Temperatura pivotal	29-29.95 °C
Características generales	Caparazón sin escudos o escamas y con quillas longitudinales prominentes Color negro con manchas blancas Algunas manchas rosadas en el cuerpo Mancha sobre la cabeza Aletas delanteras grandes y fuertes
Tiempo de incubación	50-70 días

**Fig. 9, 10: Rutas hipotéticas de migración para la tortuga baula en el Pacífico y Caribe.**



**Cuadro 2: Descripción de la especie *Chelonia mydas***

Especie	Verde/Blanca
	<i>Chelonia mydas</i>
Longitud promedio	99 cm
Frecuencia de reanidación	3 veces/temporada o más
Intervalo de reanidación	12 días
Remigración	2-3 años o más
Tamaño nidada promedio	112 huevos/nido
Tamaño de huellas	100-130 cm
Simetría de huella	Simétrica
Litoral Caribe	junio a octubre
Litoral Pacífico*	setiembre a marzo
Temperatura pivotal	28.6 °C
Características generales	Caparazón ovalado Coloración variable Cuatro escudos laterales en caparazón Longitud máxima del caparazón 120 cm Un par de escamas prefrontales
Tiempo de incubación	48-70 días

\*: *Chelonia mydas agassizii* para efectos de este manual se considera como una subespecie de *C. mydas*, por lo que alguna información de este cuadro es aplicable y otra no puede ser referida a la subespecie.

**Fig. 11: Rutas hipotéticas de migración para la tortuga verde, basado en datos de Carr, Carr y Meylan (1990).**



**Cuadro 3: Descripción de la especie *Eretmochelys imbricata***

Especie	<b>Carey</b>
	<i>Eretmochelys imbricata</i>
Longitud promedio	79 cm
Frecuencia de reanidación	5 veces/temporada
Intervalo de reanidación	14-16 días
Remigración	2-3 años
Tamaño nidada promedio	155 huevos/nido
Tamaño de huellas	70-85 cm
Simetría de huella	Asimétrica
Litoral Caribe	mayo a noviembre
Litoral Pacífico	mayo a enero
Temperatura pivotal	29.32 °C
Características generales	Cuatro pares de escudos laterales Cabeza alargada Mandíbula superior proyectada hacia adelante Bordes de los escudos del caparazón se superponen, borde del caparazón se presenta aserrado Dos pares de escamas prefrontales
Tiempo de incubación	47-75 días



**Fig. 12: Rutas hipotéticas de migración para la tortuga carey, basado en Meylan (1999)**

**Cuadro 4: Descripción de la especie *Lepidochelys olivacea***

Especie	Lora/Parlama/Paslama/Golfina
	<i>Lepidochelys olivacea</i>
Longitud promedio	66 cm
Frecuencia de reanidación	2 veces/temporada
Intervalo de reanidación	17-28 días
Remigración	1-2 años
Tamaño nidada promedio	110 huevos/nido
Tamaño de huellas	70-80 cm
Simetría de huella	Asimétrica
Litoral Pacífico (arribada)	Todos los meses del año pero especialmente en la época lluviosa.
L. Pacífico (anid. Solitaria)	Todo el año
Temperatura pivotal	29.13 °C
Características generales	Coloración verde oscuro Máxima longitud caparazón 72 cm Caparazón casi redondo Dos pares de escamas prefrontales 5-9 pares de escudos laterales a veces impares Dos uñas en cada aleta delantera
Tiempo de incubación	46-65 días



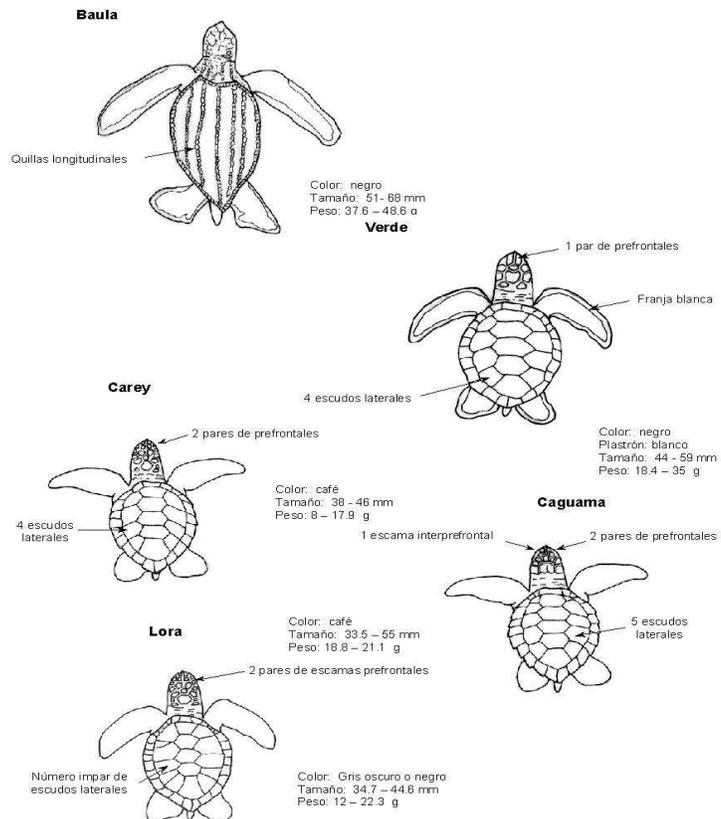
**Fig. 13: Rutas hipotéticas de migración para la tortuga lora.**

**Cuadro 5: Descripción de la especie *Caretta caretta***

Especie	Cabezona/Caguama
	<i>Caretta caretta</i>
Longitud promedio	87 cm
Frecuencia de reanidación	4 veces/temporada
Intervalo de reanidación	15 días
Remigración	2-3 años
Tamaño nidada promedio	112 huevos/nido
Tamaño de huellas	70-90 cm
Litoral Caribe	Mayo a agosto
Litoral Pacífico	No hay información
Simetría de huella	Asimétrica
Características generales	Cabeza grande (28 cm en adultos) Caparazón elongado con una "joroba" en el quinto escudo vertebral Coloración café rojiza Longitud máxima caparazón 105 cm Cinco escudos laterales en caparazón
Temperatura pivotal	27.74 °C
Tiempo de incubación	56-80 días

La morfología de los neonatos de las especies centroamericanas no son muy diferentes de su estado adulto tal como se ilustran en la figura 14.

**Fig. 14: Morfología de los neonatos de las especies en Centroamérica.**



## II. AMENAZAS EN SUS AMBIENTES CRÍTICOS

### A. Sitios de alimentación, cópula y migración.

#### A.1 Pesca incidental:

Un factor que altera adversamente las poblaciones de tortugas marinas es la industria pesquera, y en especial la camaronera; ya que al utilizar redes de arrastre, capturan indiscriminadamente toda clase de animales marinos, entre los que se encuentra una alta tasa de tortugas marinas. Es común observar en las redes, tortugas juveniles, hembras en estado de gravidez y machos. Oravetz (1999), basado en documentos estadounidenses, estimó una mortalidad anual mundial de tortugas marinas en redes camaroneras de 150,000 individuos.

Debe aclararse que a este tipo de impacto se le denomina incidental o accidental, debido a que las presas que la operación pesquera busca son otras, aún cuando los pescadores invadan los ecosistemas donde habitan las tortugas marinas y destruyan los pastos marinos, zonas de alimentación y cópula de esta especie con las redes de arrastre. Desgraciadamente, algunas especies como la tortuga lora (*L. olivacea*) se alimenta en zonas de traslape con camarones y por esta razón se ve afectada por la operación pesquera.

Por otro lado, incidentalmente se atrapan tortugas marinas con el sistema de pesca conocido como línea larga o palangre, que consiste en un monofilamento de nilón (línea madre), que se desliza horizontalmente sobre el agua, con líneas secundarias (llamadas reinales) provistas de anzuelos en sus extremos y distribuidas perpendicularmente a lo largo de la línea principal. Este sistema de pesca está destinado a la captura de especies comerciales, tales como dorado (*Coriphaena hippurus*), pez espada (*Xiphias gladius*), varias especies de tiburones (*Carcharinus sp.*), pez marlin (*Tetrapturus albidus*), vela (*Istiophorus platypterus*) y varias especies de atunes (*Thunnus sp.*), entre otras.

El Northeast Fisheries Science Center (NMFS) estimó que la captura de tortugas marinas con línea larga en el Océano Atlántico de Estados Unidos, fue aproximadamente de 1,218 individuos; en el Atlántico Este y en el mar Mediterráneo anualmente son capturados más de 20,000 subadultos (Aguilar *et. al.* 1995).

La reducción de las poblaciones de tortugas marinas por línea larga está iniciando, comparada con las redes de arrastre de captura del camarón. Sin embargo, la pesquería con línea larga se expande rápidamente a través del mundo y sus problemas necesitan ser solventados (Oravetz 1999).

Evidentemente, la captura incidental está mermando las poblaciones de tortugas marinas, aumentando el rubro de mortalidad provocada por el hombre. Lo nocivo de ello, es que además de eliminar todos los estadios de desarrollo, se están eliminando hembras en zonas cercanas a playas de desove, lo que provoca en estas poblaciones situaciones críticas y cercanas a la extinción. Debe quedar claro, que este impacto funciona en concordancia con otros y el efecto sumado se refleja en los bajos números de animales que logran sobrevivir.

## A.2. Cacería:

En la historia de la humanidad desde hace varios siglos, las tortugas han sido de utilidad como un recurso alimenticio o para la producción de accesorios (concha de carey y cuero). En el Caribe de Costa Rica, se explotaron legalmente entre 1983 a 1998 hasta 1,800 hembras de tortuga verde durante su época de desove, ya que en comunidades costeras como la de Limón, hay una fuerte tradición sobre el consumo de carne de tortuga. Los cazadores además de arponearlas en el mar, esperan que las hembras arriben a desovar para capturarlas, las vuelcan sobre su caparazón exponiéndolas durante horas al sol, para evitar que se escapen. Las tortugas mueren por calentamiento solar o por los golpes que le propinan los cazadores. Este tipo de cacería además de ser factor de mortalidad de tortugas, es también una práctica cruel que ha sido duramente criticada por ecologistas, periodistas y la comunidad en general.

Sin embargo, miembros de la misma población de tortugas verdes que habitan el Caribe de Costa Rica migran hacia Nicaragua, donde son sometidas a cacerías superiores a los 10,000 individuos. En el período comprendido entre enero de 1994 a junio de 1996, se cazaron en las costas de Nicaragua un mínimo de 18,324 individuos (Lagueux 1996).

Otro de los importantes rubros de explotación directa de las tortugas, es su captura para extraer las escamas del caparazón. La especie más gustada, por el diseño de los colores y las condiciones de las escamas es la carey (*E. imbricata*). El mercado tradicional ha sido Japón, donde se le denomina Bekko.

Los últimos estudios genéticos han revelado que las diferentes colonias de anidación se interrelacionan en sitios de alimentación y migración lo que implica que cualquier actividad de cosecha en estas últimas áreas puede afectar el reclutamiento de poblaciones que anidan a distancias considerables. Siendo la especie que ha sido clasificada por UICN como "críticamente en peligro" es vital que cualquier tipo de manejo sea del orden regional y no una actividad unilateral pero que su efecto puede ser internacional.

Los artículos de carey forman parte esencial de las vestimentas tradicionales del Japón, aunque en la actualidad una gran parte de este material se dedica a la elaboración de joyas y otros artículos caros. Con el advenimiento de las buenas condiciones económicas en el Japón, el poder adquisitivo ha capacitado a las gentes a demandar más de estos productos, lo que significa una movilización legal e ilegal de este material. Según Canin (1991), esta nación importó entre 1970 y hasta 1990 productos varios derivados de unas 2,250,000 tortugas. La importación japonesa de carey, excedió las 754 toneladas métricas en un periodo de 23 años (1973-1992), con un promedio de 33 toneladas por año, lo que representó 712,000 tortugas de carey. De ellas, el 53% procedía de América Latina (WWF/TRAFFIC, 1994). Canin (1991) enlista a Panamá, Honduras y Belice como los mayores exportadores del Istmo en aquel momento.

Actualmente, Cuba posee más de 6,900 kg. de concha de tortuga de carey, acumulados como resultado del "programa de consumo" realizado entre 1993 y marzo del 2000. Este país pretende exportar este cargamento hacia Japón, para lo cual solicitó en la reunión de las partes de la convención de CITES-COP 11 (2000), la transferencia de la *Eretmochelys imbricata* del Apéndice I al Apéndice II. Esta propuesta no fue aprobada ni en las votaciones del comité ni en las de la plenaria, debido a que no alcanzó las 2/3 partes de los votos, que son necesarios para mover una especie de

apéndice. Además, es importante recalcar que esta propuesta está en contra de la resolución 2000-1 del Simposio Internacional sobre la Biología y Conservación de las Tortugas Marinas realizado en Orlando, Florida del 2000. Otro aspecto a considerar es que Japón tiene carey almacenado para cubrir la demanda de 12 a 16 años, que es aproximadamente 10,000 Kg./año (SSN 2000).

A pesar de existir CITES y que las poblaciones del Caribe fueron una fuente prioritaria de Carey por varias décadas, aún ahora se han capturado contrabandos como los informados por Traffic (2000), provenientes de la misma región. Definitivamente los precios que alcanza el Carey en el mercado negro son estimulantes para los contrabandistas y los gobiernos de los países pobres (US\$294/Kg hasta US\$1470/Kg).

Los datos de esta industria en Japón no revelan una disminución radical en el número de comerciantes al pasar de 290 en 1991 a 238 en 1996, con una producción de 21.4 millones de dólares este último año (Traffic 2000). Para ejemplificar, los precios de un marco para anteojos puede llegar a costar hasta \$3500 (JWCS 2000). Los anteriores valores indican que la presión e insistencia en el uso de este recurso continuará hasta que los países encuentren otras alternativas económicas.

Debe reconocerse, que aún cuando TODAS las naciones de la región centroamericana han firmado y ratificado la convención que regula el comercio internacional de especies en extinción CITES, y que TODAS las especies de tortugas marinas están enlistadas en el apéndice I, hecho que prohíbe su comercio internacional, en la actualidad existe comercio de bajo perfil entre las naciones, que incluye básicamente huevos y escama de carey. Países con tradición turística han permitido la recolección doméstica y la elaboración y venta de productos a turistas, que luego los introdujeron ilegalmente a sus países al regresar a sus hogares, perpetuando así la demanda por estos artículos.

Algunos investigadores, por medio de estudios muy serios, han concluido que para poblaciones como las de tortuga baula (*D. coriacea*), un incremento mayor del 1% en la mortalidad de los adultos, puede causar que una población estable inicie su colapso (Spotila *et al.* 1996). Por ser animales de lenta y prolongada maduración, se ven en la incapacidad de compensar la mortalidad provocada por el hombre y así esta pérdida de adultos acelera el ritmo del colapso (figura 15).



**Figura 15: Efectos de la explotación sistemática sobre una población de tortugas marinas, basado en Mortimer (1995).**

### **A.3 Enfermedades:**

Se conoce poco acerca de las enfermedades de las tortugas marinas, pero evidencias recientes indican que pueden ser un factor limitante en las poblaciones. El origen de las enfermedades y su transmisión no está limitado por el ambiente marino. Una variedad de enfermedades y parásitos afectan a las tortugas marinas. Se necesitan más estudios sobre la prevalencia de las infecciones, el impacto sobre las tortugas y sus formas de transmisión. Hasta el momento, se conocen parásitos tanto internos como externos, además de bacterias infecciosas (National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service, 1998).

Una de las enfermedades más importantes para las poblaciones son los fibropapilomas, afecciones evidentes que se manifiestan con forma de "brocoli" sobre la piel de las tortugas, especialmente ubicadas en la zona de la cabeza, nuca y aletas delanteras. Esta enfermedad ocurre principalmente en las tortugas verdes (*C. mydas*) de las poblaciones de La Florida y Hawaii.

Recientemente, se ha observado esta clase de enfermedad también en la tortuga caguama (*C. caretta*) y se ha informado de una creciente cantidad de tortugas loras (*L. olivacea*) con este patrón (e.g. Costa Rica, Nicaragua); un virus del tipo herpes y un retrovirus son los posibles agentes etiológicos que están implicados en el desarrollo de los fibropapilomas.

Las poblaciones de tortugas marinas, pueden verse afectadas por enfermedades epidémicas y condiciones debilitantes, que atacan a los organismos que ellas depredan, tales como pastos marinos, esponjas e invertebrados de arrecife. Un ejemplo de ello es el "blanqueamiento" de los arrecifes coralinos, que al dañarlos cambia la salud del ambiente donde varias especies de tortugas marinas habitan. Es importante tomar en cuenta que las enfermedades en tortugas marinas son mucho más comunes en cautiverio.

En esta temática, es necesario el desarrollo de protocolos no sólo para evaluar el impacto de cada enfermedad sobre poblaciones particulares, sino para recomendar procedimientos específicos y estandarizados en la región.

## **B. Sitios de anidación**

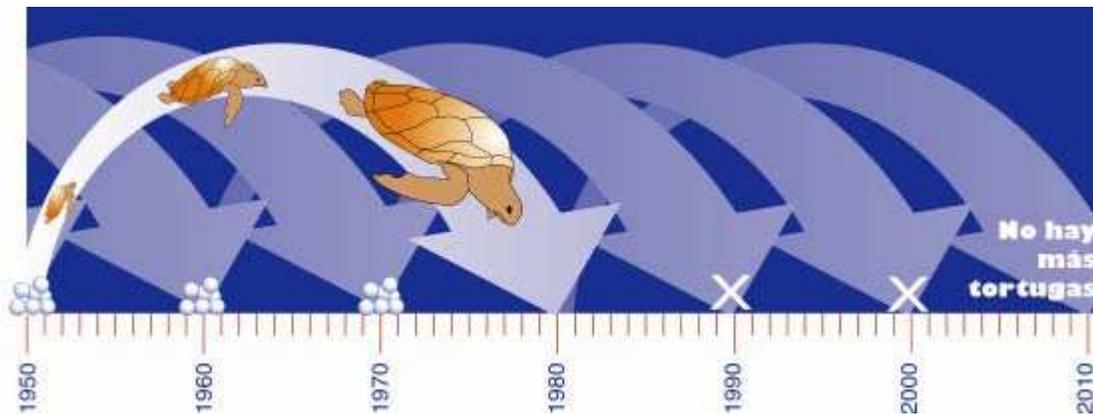
### **B.1 Recolecta de huevos**

Como se mencionó anteriormente, de todos los reptiles, las tortugas marinas son la fuente más importante de huevos para el consumo humano. Sus usos industriales, nutricionales para la producción de aceite y la creencia de que poseen propiedades medicinales y afrodisíacas, aumenta su potencial de explotación (Chacón 1999).

En toda la región centroamericana hay demanda directa sobre las tortugas marinas y sus productos por el ser humano. En general, los pobladores de las zonas costeras, usan constantemente los recursos marinos debido a la falta de alternativas económicas. Por este motivo, los huevos de tortuga son recolectados con dos fines: para consumo de subsistencia y para venderlos al mercado negro.

Según Rosales (1989), el consumo local de huevos de tortuga carey para ese año en la costa caribeña de Guatemala fue de 380 a 760 nidos, de 45 a 90 nidos de tortuga verde y de 25 a 50 nidos de baula. En Costa Rica en 1996, se explotaron en consumo local 30,000 huevos de tortuga verde.

El impacto de la recolección de huevos en la sobrevivencia de la especie está cimentado en la imposibilidad de generar "tortuguitas" que reemplacen las hembras maduras que desaparecen por mortalidad natural o provocada por el hombre. Es por esto, que después de varios años de saqueo de huevos en una playa las hembras dejan de llegar, dado que no hubo hembras jóvenes madurando para sustituir a sus madres. Este impacto no se refleja inmediatamente en la playa, sino hasta periodos superiores a los años equivalentes a varios ciclos de madurez sexual y según la especie. La figura 16 muestra los efectos de la recolección de huevos de tortuga a largo plazo. Si se hace explotación de los nidos, lo que se provocará será una ruptura del ciclo (flecha blanca), lo que impide que las hembras regresen a anidar en un lapso igual a su primera edad reproductiva.



**Figura 16: Efectos de la recolección de huevos de tortuga a largo plazo. (basado en Mortimer, 1995).**

En la realidad, los nidos y sus huevos reciben el impacto combinado de la recolección y varias otras amenazas, como por ejemplo: erosión de la playa, tormentas, inundación por mareas altas, depredadores naturales, depredadores domésticos, contaminación y el desarrollo costero.

## **B.2. Construcción de infraestructura:**

Debido a la gran belleza que presentan las costas centroamericanas y a las políticas económicas de la Región, a finales de los años ochenta se aceleró el crecimiento de la actividad turística y la inmigración hacia zonas costeras, lo que representó un movimiento de la frontera del desarrollo.

El encuentro entre la urbanización y las zonas costeras contempla la transformación de estas últimas y la posibilidad de degradación ambiental. La balanza en el sistema de valores se inclina a favor de los inversionistas sobre los pobladores tradicionales, que ven un cambio radical en su modo de vida, costumbres y tradiciones, al aumentar el número de edificaciones y hoteles en las zonas costeras. También, se incrementan los asentamientos humanos mal planificados y con esto los focos de pobreza.

Las estructuras hechas por el hombre bloquean el paso a las hembras cuando salen a anidar, compactan la arena en todos sus sectores, modifican el movimiento natural de la arena a lo largo de la costa, lo cual afecta el ciclo de vida de especies como las tortugas marinas. Los hábitats de anidación de las tortugas son críticos en la reproducción y sobrevivencia de esta especie. La amenaza a los hábitats de anidación se define como aquella acción o proceso que puede alterar el sustrato de arena de la playa de anidación, matar las tortugas o sus huevos, al causar un disturbio en el patrón de comportamiento normal.

Varias actividades que modifican los hábitats de anidación de las tortugas marinas son producto del desarrollo costero e infraestructuras en la zona. Uno de ellos es la erosión: la extracción de arena afecta las playas de anidación, que son áreas importantes para la recreación de residentes y turistas, además que sirven como barreras de oleaje. Esta extracción puede darse como una clase de

“minería”, para usar la arena como materia prima o por cambios en el litoral debido a construcción y/o alteración de la morfología de la costa, lo que provoca cambios en las corrientes marinas y el barrido de las playas por parte del océano.

La arena es un componente vital de la industria constructora como materia prima para el concreto. Desafortunadamente la remoción de arena de las playas acelera la erosión, la degradación o destrucción de la vegetación costera, trayendo consigo la baja en el turismo, en el desarrollo comercial, y una reducción de la vida silvestre tal como la tortuga marina (Eckert *et. al.* 1992). La erosión en extremo durante la anidación de tortugas marinas puede dificultar el desove de las hembras al bloquear o eliminar el acceso a sitios seguros como la berma de la playa, por lo tanto, los huevos pueden ser descubiertos, inundados o barridos por el oleaje.

### **B.3 Iluminación:**

Los neonatos se encaminan hacia el mar orientados por la iluminación que se ve en el horizonte hacia mar abierto, guiados por un gradiente de luz ubicado entre el cielo y el océano. Cuando luces artificiales como las comerciales, residenciales, luces de seguridad o recreación iluminan las playas de anidación, las tortuguitas se orientan hacia tierra adentro, donde pueden morir aplastadas por algún vehículo, depredadas por perros y otros animales domésticos, o muertas por exposición al sol. En el caso de las hembras adultas, las luces en la costa provocan una reacción negativa omitiendo anidar. Ambos resultados se reflejan, en una merma en la capacidad de las colonias de anidación de producir nuevos individuos y perpetuar su especie. Datos provenientes del análisis de las luces costeras de comunidades en Playa Grande y Tortuguero (Costa Rica), confirman que las tortugas prefieren anidar fuera de los sitios de influencia de las luces. Las tortugas verdes específicamente anidan donde no hay luz (S. Troëng, comm. pers.).

### **B.4. Visitación del turismo:**

Entre 1985 y 1993 en países como Costa Rica el incremento en el número de turistas que ingresaron fue de 150% (Villalobos 1997). Un millón de turistas visitaron este último país en 1999 (Periódico La Nación 1999). El turismo actualmente está de moda como el medio de desarrollo más prometedor para el futuro inmediato. El aumento del turismo en general, y especialmente el turismo en masa, existe como una prioridad de los sectores privados y públicos.

Muchas playas de la zona centroamericana se están desarrollando, pero el proceso de planificación sobre el tipo de instalación turística más conveniente para la región, aún no está definido claramente, mucho de este desarrollo se deja al azar y bajo el marco de las fuerzas económicas y el libre acceso por la factibilidad del capital.

Si la visita de los turistas no es planificada y guiada adecuadamente, no se puede hablar de turismo ecológico. La presencia masiva de turistas y su comportamiento en las playas de anidación de tortugas provoca que éstas retornen al mar sin haber desovado.

Según Herzog y Gerrand (1992), el ecoturismo impacta tanto a las tortugas marinas adultas como a los neonatos y los huevos. Este autor clasifica como actividades frecuentes el uso de cámaras fotográficas con flash, invadirle el paso a las tortugas al arribar a la playa, pisotear y manipular los

nidos y tocar las tortugas adultas. Otras actividades comunes son: el uso de focos para iluminar a las tortugas, pararse frente a la tortuga en proceso de desove, hablar en voz alta y fumar.

Un grupo grande de turistas que observa el desove de tortugas es difícil de controlar por las razones expuestas en el párrafo anterior, más aún si este grupo no cuenta con un guía bien capacitado. Esto es evidente según Herzog y Gerrand (1992) al encontrar en su estudio, que mientras personas observan las tortugas a una distancia razonable, otras, especialmente las que no cuentan con un guía, las observan a menos de un metro del animal, prácticamente respirando el mismo aire.

Para Hitz (1991), el desarrollo del turismo, como cualquier actividad humana, puede tener consecuencias no previstas ni deseadas. El turismo puede amenazar los mismos recursos que los atraen y a las comunidades que se supone se beneficiarían con la actividad.

La estrategia regional de promover el desarrollo masivo de turismo debería tomar en cuenta el precio en términos ecológicos y sociales y no solamente monetarios. Existen algunos aspectos que son relevantes de mencionar como la falta de planeamiento y control, los daños directos al recurso, los efectos sociales, la dependencia de inversionistas extranjeros e importaciones y la inseguridad del mercado.

## **B.5 Desechos líquidos y sólidos en playas:**

Otro problema que debe ser regulado, son los desperdicios arrojados al mar y la costa como latas, plásticos (e.g. bolsas de bananera), anzuelos, redes, vidrios y estereofón; equipo de recreación y trabajo como sillas, sombrillas, partes de vehículos, tubos, y otros obstáculos que tienen el potencial de retardar y hasta impedir el paso de las tortugas hacia los sitios de anidación más seguros (Witherington 1999).

La contaminación por desechos sólidos no sólo afecta a las tortugas en la playa, sino también afecta la condición general de los hábitats de alimentación y migración. Es común que las tortugas y otros organismos confundan estos residuos con comida y mueran por asfixia al no poder deglutirlo; por otro lado también son atrapadas por los escombros y pedazos de redes que flotan en el agua.

Contaminantes químicos tales como el petróleo, aguas provenientes de cloacas o tanques sépticos, pesticidas, descargas industriales y desechos agrícolas, son responsables de algún nivel de mortalidad de tortugas marinas cada año. La contaminación ambiental daña ecosistemas costeros biológicamente importantes, incluyendo pastos marinos, arrecifes de coral, manglares y comunidades de algas. El deterioro de los pastos marinos y comunidades coralinas en particular puede ser desastroso para las tortugas marinas que dependen de estos sistemas para nutrirse y refugiarse (National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service 1998).

Entre las industrias que más contribuyen a la contaminación líquida están: refinerías de petróleo, tenerías, destilerías, procesadoras de alimentos, fábricas de papel y plantas químicas, entre otras.

Los desechos orgánicos son los responsables de la mayoría de la contaminación líquida. Grasas y aceites en la superficie del agua interfieren en los procesos naturales, además, pueden ser tóxicos para ciertas especies de peces y vida acuática, destruir la vegetación a lo largo de la costa,

incrementar la erosión y crear una película en la superficie, además de reducir la salud del ambiente reduce su potencial paisajístico.

En la mayoría de los países centroamericanos se utilizan las letrinas o tanque séptico para la recolección de aguas cloacales domiciliarias en las zonas costeras. Sin embargo, estos sistemas tienen el gran problema de que no se les da mantenimiento y en algunas zonas no representan la vía más óptima para el tratamiento de estos residuos.

Una gran cantidad de organismos patógenos dañinos a la salud ambiental están contenidos en las aguas contaminadas por desechos líquidos. Entre los patógenos más comunes están: *Salmonella*, *Vibrio cholerae*, la bacteria de la tifoidea, *Giardia lamblia*, entre otros.

Por otro lado, las aguas de desecho industrial constituyen una buena parte del total de la contaminación en aguas costeras. Sin embargo, la economía de los países en desarrollo es muy dependiente de la industria, por lo que se presenta el dilema para el desarrollo.

Los países en crecimiento ven a menudo las regulaciones ambientales de la industria como un costo superfluo. No obstante, la experiencia demuestra que el efecto de controlar la contaminación, tiene un costo de 1 al 5% del valor de la instalación de una nueva industria; mientras un programa futuro de limpieza de la contaminación industrial puede ser más de 1000 veces el costo original de esa industria (Miller 1981).

## **B.6 Depredadores**

Las tortugas marinas tienen muchos depredadores a lo largo de su ciclo de vida. En su travesía terrestre, los huevos de tortuga son depredados por especies como cangrejos, serpientes, mamíferos, entre los que se encuentran los mapaches, coyotes, jaguares, cerdos y perros. Los neonatos son además presa fácil de depredadores tanto marinos como terrestres, entre los que se encuentran cangrejos, aves, peces y algunos mamíferos. Las tortugas marinas en estado juvenil, sub adulto y adulto, son depredadas en el mar por tiburones y orcas entre otros. Un depredador particular para las hembras que anidan en Centroamérica es el jaguar, que en zonas como Corcovado, Tortuguero y Santa Rosa, todos en Costa Rica, ha sido enlistado como responsable de alimentarse de hembras de varias especies de tortugas marinas. El cocodrilo se conoce como depredador de tortugas en playa Nancite (Costa Rica).

Es importante mencionar, que los depredadores naturales son un eslabón más de la cadena alimenticia, al formar parte de la selección natural. Sin embargo, el hombre ha alterado los ecosistemas al desarrollar infraestructuras, eliminar hábitats y practicar cacería sobre algunos animales, rompiendo así el equilibrio natural de las especies, desplazándolas hacia zonas donde ejercen presión sobre otros organismos que a su vez ven aumentados sus depredadores y disminuidas sus posibilidades de vida. Es común encontrar poblaciones de mapaches, pizotes, zopilotes, ratas y otros organismos en cantidades desproporcionadas ejerciendo presión sobre los huevos y hembras de tortugas. No se debe dejar de lado la presencia de animales como las vacas y los caballos que aunque no son depredadores de huevos de tortugas, dañan los nidos al caminar por la playa.

## **B.7 Impactos climáticos**

Fenómenos naturales tales como tormentas tropicales y huracanes pueden contribuir a la mortalidad de las tortugas en el mar, particularmente en aguas someras. Las tormentas pueden alterar los patrones de migración de las tortugas, así como la abundante lluvia inunda y elimina los nidos en las playas. El fenómeno de "El Niño", puede causar reducción de la producción de alimento y provocar reducción del crecimiento y la fecundidad en las tortugas marinas ((National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service 1998). La mayoría de los desastres naturales y sus consecuencias son causadas en parte por las acciones de los humanos (industria y quema de bosques), (ANAI 1999).

En general, los países del área centroamericana tienen una baja respuesta para atender playas de anidación en casos de desastres. Los proyectos de conservación de tortugas marinas, tienen baja prioridad en presencia de desastres naturales.

# III. MARCO REGULATORIO

## A. Análisis regional

### A.1 Análisis del marco legal actual.

En la región centroamericana se han realizado esfuerzos complementarios en la línea de acción de la conservación de las tortugas marinas, implementadas por los coordinadores nacionales de la Red Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en cada país. Esto al lado de la suscripción de diferentes iniciativas centroamericanas que se dan a finales de la década de los 80 y principios de los 90, para la protección del medio ambiente y de los recursos naturales.

En este sentido, desde 1989 se crea la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), que se caracteriza por promover y establecer un régimen regional de cooperación para la utilización óptima y racional de los recursos naturales del área, el control de la contaminación y el restablecimiento del equilibrio ecológico, para garantizar una mejor calidad de vida a la población del istmo centroamericano. En respuesta a esto, se elabora en 1992 la Agenda Centroamericana de Ambiente y Desarrollo preparada por la CCAD. En ella se formularon lineamientos en el campo de la legislación y gestión ambiental que constituyen de hecho todo un programa regional de Legislación Ambiental. Algunas de estas líneas son:

- armonización de los marcos legales en la región centroamericana, en estrecha consulta con los sectores independientes;
- definición del marco legal para Comisiones Nacionales de Ambiente y Desarrollo y de los códigos de ambiente y recursos naturales y revisión de leyes forestales, de aguas y otros recursos naturales.

Este proceso normativo regional ha sido retomado de forma global en el rediseño del Sistema Centroamericano de Integración (SICA) recreado por el Protocolo de Tegucigalpa, Honduras de 1992. Dentro de sus propósitos se da en forma expresa el “establecer acciones concertadas dirigidas a la preservación del medio ambiente por medio del respeto y armonía con la naturaleza, asegurando el equilibrado desarrollo y explotación racional de los recursos naturales del área, con miras al establecimiento de un nuevo orden ecológico en la región”.

En 1994 se suscribe la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES) la cual constituye en un nuevo marco de integración y cooperación regional en el contexto globalizador del desarrollo sostenible, es decir en lo político, moral, económico, social y ecológico. Dentro de sus objetivos específicos se encuentra armonizar y modernizar los parámetros ambientales, la legislación y las instituciones nacionales encargadas; y fortalecer la capacidad de regulación, supervisión y aplicación de normas ambientales, así como la tipificación de los delitos ambientales.

Dentro de estos esfuerzos existe el Grupo de especialistas de Tortugas Marinas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), con la producción de documentos de consulta como la Estrategia Global para la Conservación de la Tortugas Marinas. Por otro lado, se han realizado tres Talleres centroamericanos para la Conservación de las Tortugas Marinas, lo cual ha

implicado estudios y diagnósticos en la zona desde diversos puntos de vista. El ámbito legal no ha sido la excepción, al contrario se han dado esfuerzos como lo es la firma de la Convención Interamericana para la Protección de las Tortugas Marinas avalada por 12 países americanos, cuatro de ellos centroamericanos.

Uno de estos diagnósticos presentados en Espinoza (1997), resumen la siguiente problemática en la normativa de tortugas marinas:

- a. Leyes inadecuadas: la penalización por infringir la ley es insuficiente por lo que resulta frecuente su violación para luego pagar la multa como una parte del proceso. En alguna medida la legislación no está cimentada en una base científica (épocas de desove, zonas de distribución, capacidad de carga).
- b. Conflicto de competencias: La dualidad o poca claridad en la competencia acarrea falta de acción en la temática.
- c. Problemas de implementación de la legislación: la poca capacidad de respuesta por parte de los organismos responsables, la inhabilidad de negociación social, los usos tradicionales y culturales de las tortugas marinas provocan que las normas y controles no se apliquen.
- d. Inadecuada información y educación para las comunidades y demás actores claves: esto se refleja en la limitada divulgación de la importancia de las tortugas marinas.
- e. Falta de coordinación regional: no existe tal esfuerzo oficial en el ámbito de distribución de las especies y mucho menos como una herramienta para solventar los problemas de sobrevivencia en poblaciones compartidas.
- f. Hay deficiencias en la aplicación de las leyes y reglamentos lo que empobrece el panorama del manejo.
- g. La falta de presencia institucional en zonas de anidación conlleva a la falta de control y a una explotación desmedida de los huevos.
- h. No hay esfuerzos generalizados y estándares para involucrar a las comunidades en todos los niveles de la conservación y el manejo de las tortugas marinas en la región.
- i. La mayoría de los esfuerzos de conservación tienen sólo ámbito nacional y no regional, lo que se considera un problema en la sobrevivencia de las especies.
- j. Los avances legales bien desarrollados solamente se generan basados en avances científicos serios, por lo que es imprescindible que quienes toman decisiones y los legisladores reciban la retroalimentación pertinente para sustentar sus acciones y decisiones.
- k. No existe un proceso formal de armonización de los marcos legales a nivel de la región.
- l. Las resoluciones judiciales y administrativas relacionadas con el tema son escasas en la región.

## **A.2 Debilidades y brechas**

**D**entro de las brechas que se dan a nivel regional se pueden describir las siguientes:

- a. No existen lineamientos regionales sobre la asignación de competencias, períodos de veda
- b. Eficacia normativa: la mayoría de los países posee legislación con respecto de la utilización del Dispositivo Excluidor de Tortugas (DET) como lo muestra el cuadro 6, sin embargo se señalan algunas incongruencias entre la realidad práctica y la normativa. No existe aplicación ni cumplimiento de la legislación ya existente (Araya, comm. pers.).
- c. Las sanciones y multas son muy leves o casi inexistentes.
- d. Falta de existencia de un comité asesor científico centroamericano, como una especie de Grupo de trabajo sobre el tema.

- e. No existen centros de rescate y recuperación de lo decomisado, ni lineamientos por seguir con sus productos o subproductos.
- f. No existen las autoridades CITES para controlar su tráfico ilegal en la región, especialmente con la carey que proviene de Cuba (Cabrera 1998).
- g. No existe en sí un plan de acción como mecanismo de implementación a corto plazo.
- h. No existe mucha capacitación, coordinación e información entre las autoridades científicas y las autoridades de policía.

**Cuadro 6. Legislación para el Dispositivo Excluidor de Tortugas en cada país de Centro América (Espinoza 1997)**

<b>PAÍS</b>	<b>ACUERDO</b>	<b>ENUNCIADO</b>
Guatemala	Acuerdo Ministerial 36-39 del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación.	Se obliga a quienes posean licencias para captura de camarón a utilizar DET. Las sanciones van desde multas hasta decomisos de producto aparejos y embarcación.
Honduras	Resolución 15-93 y 3-96.	Ratifica la implementación del DET. Sanción: suspensión definitiva de licencia de pesca.
El Salvador	Resolución 112 de 1996.	Obligación de uso del DET.
Nicaragua	Ministerio de Economía 1 de octubre de 1992 (Atlántico), 1995 (Pacífico).	Obligación uso del DET. Sanciones: Multas, cancelación licencia pesca.
Costa Rica	INCOPESCA resolución A-JD.I/061-96.	Obligación uso del DET. Sanciones: Suspensión permiso (permisionario) inhabilitación temporal o definitiva para pesca (capitán).
Panamá	Decreto Ejecutivo No. 20-1993.	Obligación uso del DET. Sanciones: multas, decomiso de producto.
Belice	No existe regulación específica del DET. Regulaciones sobre pesca de 1977 y 1993 amplía protección a quelonios.	

### **A.3 Fortalezas o puntos de coincidencia positivos**

Sin embargo, esta normativa presenta situaciones legales y políticas similares, lo cual se convierten en fortalezas y puntos altos de coincidencia, ellos están:

- a. Las áreas protegidas entre otros temas tutelan a los quelonios.
- b. Todos los países legislan acerca del tema.
- c. En todos los países con costas pacíficas existe legislación sobre el dispositivo excluidor de tortugas (DET).
- d. Existen proyectos de ley que abordan directa o indirectamente el tema en la mayoría de los países.

- e. En su mayoría la institución responsable es la oficina encargada de los recursos marinos y la pesca, con competencias también para la entidad administradora de las áreas protegidas.
- f. Existen iniciativas privadas y mixtas de investigación, protección y en algunos casos de las tortugas marinas y sus huevos.
- g. Todos los países son Parte Contratante del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), del Convenio Constitutivo de la Comisión Interparlamentaria Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

## **B. Análisis de los impactos que puede provocar el establecimiento de marcos regulatorios inadecuados.**

**B.1 Social:** en este sentido, un marco regulatorio no adecuado hace perder el efecto disuasorio de la ley, esto ocurre especialmente cuando las sanciones son leves y no existe una aplicación correcta o mínima por parte de las autoridades responsables de su implementación. Lo cual causa a su vez un desestímulo para el buen cumplimiento y/o acatamiento de la legislación.

A nivel positivo en sí, el diseño de políticas ambientales ha tenido un efecto social de concienciación sobre el tema a nivel local, nacional e internacional. El tema ambiental se ha convertido en relevante, por lo menos en el discurso político y esto ha promovido importantes campañas de educación ambiental formal e informal.

Otra cuestión importante es que se ha fomentado e incentivado la participación de todos en la solución de los problemas ambientales. Actualmente, se impulsa que los gobiernos y organizaciones locales trabajen conjuntamente en la protección ambiental y el desarrollo sostenible.

Una falta de esfuerzos de cooperación regional causaría un manejo ineficiente de las tortugas y una degradación de los valores socioeconómicos y culturales. Además, propiciaría un desperdicio y uso inapropiado de los escasos recursos humanos y financieros disponibles.

**B.2 Económico:** Uno de los principales retos de la economía actual es generar mecanismos que permitan valorar apropiadamente los recursos naturales y el costo de su destrucción o utilización. Esto con el objetivo de que los costos de utilización de estos recursos, sean visualizados e internalizados apropiadamente.

Son muchas las poblaciones que viven en los litorales y que sus economías dependen de la caza y comercialización de la tortuga, sus productos y subproductos. A parte de un marco legal adecuado, el Estado debe brindar oportunidades de autosostenibilidad a estas comunidades, ya sea con otras alternativas de pesca de recursos marinos que aún no se han explorado comercialmente o motivando al ecoturismo, por ejemplo, campo en que Centroamérica ha ido abriendo camino.

**B.3 Ambiental:** Un marco regulatorio inadecuado puede provocar desastres ambientales irreversibles; sin embargo más que la legislación, el establecimiento de políticas ambientales de protección han generado una serie de mecanismos de prevención y control del daño ambiental.

Las regulaciones implantadas para la protección de las especies deben estar bien fundamentadas para que no sean contraproducentes a los fines perseguidos. Un ejemplo de esto son algunas leyes en la región donde se legalizó una multa de un dólar o un día de cárcel por cada huevo saqueado y encontrado al infractor, con la intención de controlar la pérdida del recurso penalizando fuertemente. Sin embargo, la realidad es otra, ya que los saqueadores de huevos se volvieron cazadores de tortugas. Para evitar la sanción, matan la hembra antes que desove, y así evitan el ser atrapados por la policía mientras esperan por los huevos.

## C. Mecanismos de denuncias

Primero que todo y como consideraciones previas a una denuncia, la población debe ser capacitada en cuanto a qué actividades son reguladas, en cuáles zonas o áreas y qué está permitido y qué no. Para ello son complementarios mecanismos de información y educación ambiental en que las personas conozcan tanto del marco legal como de la biología de las tortugas marinas, en especial autoridades, y comunidades costeñas, ONG's y demás sujetos o entidades que forman parte de la sociedad civil, así como la comunidad en sí misma.

El primer paso para descubrir y evitar que se cometan delitos y contravenciones que provoquen un daño o una tentativa de daño de los recursos naturales y el medio ambiente en general, consiste en la vigilancia de determinadas áreas y actividades.

En el caso de las tortugas marinas requieren vigilancia los parques nacionales, santuarios marinos, reservas biológicas, refugios de vida silvestre, la zona marítimo terrestre, zona pública y la zona restringida, las zonas cubiertas permanentemente por el mar contiguas a los litorales. Las actividades que requieren vigilancia son la caza, tenencia, comercio y/o tráfico internacional de los quelonios, sus productos o subproductos.

Al constatar el particular o asociación comunal la existencia de cualesquiera de las anteriores actividades deberá comunicar el hecho a la autoridad más cercana. Se recomienda que el particular acompañe a la autoridad y verifique el hecho y las pruebas existentes, con ello servirá como testigo. La autoridad a su vez se presentará ante quién lleve a cabo la actividad y le solicitará los permisos correspondientes, ya que estas actividades por lo general requieren permisos.

Se debe constatar la idoneidad de los permisos, que sea emitido por la autoridad correspondiente, su vencimiento, la identidad de la persona y que la actividad corresponda y no exceda a lo realmente permitido. Es conveniente visitar el campo o la zona, continuar la inspección y en el mejor de los casos documentar todo con fotografías. El acompañamiento de autoridades es muy importante también para el levantamiento de actas de decomiso, entierro y liberación.

En el caso del no uso de los DET en las flotas camaroneras, generalmente las denuncias son por las mismas autoridades cuando se encuentran en labores de vigilancia ordinarias. Sin embargo, lo

importante es que su obligatoriedad se establezca vía ley y con ello una sancionatoria más fuerte; como lo es la cancelación definitiva de sus permisos.

Si se constata la existencia de un delito se debe DENUNCIAR cuanto antes y un punto muy importante son las pruebas. Las pruebas que se deben recolectar en la medida de lo posible son: testigos, documentos, fotos, decomiso de las cosas y vigilancia del lugar tratando de no alterar nada cuando así lo amerite el caso, para que la policía judicial haga una inspección, la cual debe solicitarse al interponer la denuncia. Al hacer decomiso de las cosas las autoridades deben levantar un acta bien detallada con la ubicación exacta del lugar, el día, hora y fecha, describir los hechos presenciados, el nombre de la persona que levantó el acta, recoger cualquier documento relacionado con éste, nombre y detalle de las personas que participaron en los hechos y de los testigos, con una nota resumida de lo que cada testigo dijo, tomar fotografías y nota de los aspectos que luego serán constatados por peritos.

#### PASOS DE UNA DENUNCIA

### VIGILANCIA

¿DÓNDE SE DEBE VIGILAR?

PARQUES NACIONALES-SANTUARIOS MARINOS- RESERVAS BIOLÓGICAS- REFUGIOS DE VIDA SILVESTRE- ZONA MARÍTIMO TERRESTRE –ZONA PÚBLICA Y ZONA RESTRINGIDA- ZONAS CUBIERTAS PERMANENTEMENTE POR EL MAR CONTIGUAS A LOS LITORALES.

¿QUÉ ACTIVIDADES SE DEBEN VIGILAR?

CAZA, TENENCIA, COMERCIO Y/O TRÁFICO INTERNACIONAL DE LOS QUELONIOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

#### **1. COMUNICAR A LA AUTORIDAD MÁS CERCANA**

VISITAR EL CAMPO CON LA AUTORIDAD Y CONSTATAR VERACIDAD DE LOS PERMISOS, ACTIVIDAD Y DOCUMENTAR LO INSPECCIONADO PREFERIBLEMENTE CON FOTOGRAFÍAS. LEVANTAR ACTAS DE DECOMISO Y DE LO OBSERVADO CON TESTIGOS.

(1) ¿CÓMO DENUNCIAR?

LA DENUNCIA PUEDE SER VERBAL O ESCRITA ANTE LA AGENCIA FISCAL (Ministerio Público). SE DEBE SUMINISTRAR TODOS LOS DATOS Y PRUEBAS RECOLECTADAS E INDICAR SI EL LUGAR QUEDO O NO BAJO VIGILANCIA PARA ELABORAR UNA INSPECCIÓN CON PERITOS. (SI LA DENUNCIA SE HACE POR ESCRITO ES CONVENIENTE LLEVAR UNA COPIA PARA RECIBIDO)

## D. Regulación internacional

Desde que los Estados Centroamericanos instauraron el orden de las sociedades por medio de los marcos normativos de las leyes, la conservación y el manejo de los recursos naturales estuvo implícito y especialmente para aquellos recursos en que se denotaba una clara relación de bien o servicio para el hombre, así cada nación ha hecho leyes, reglamentos y decretos pertinentes a conservar y explotar los recursos del mar. Por otro lado, las naciones han expresado su concordancia de pensamiento y solidaridad internacional firmando y ratificando convenciones internacionales que buscan la sobrevivencia de la vida silvestre, un ejemplo de ello es que todas las naciones de la región son suscriptores de la convención CITES, además son firmantes de la Convención para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural, el Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central. Por otra parte, Panamá además es firmante de la Convención de Bonn para especies migratorias, mientras que Nicaragua, Honduras, Costa Rica y Belice son firmantes de la Convención Interamericana para la Protección de la tortuga marina.

A nivel internacional y regional se puede encontrar una herramienta legal muy fuerte y que a nivel de movimiento internacional ha empezado a hacer valer su nivel suprallegal jerárquico; éstos son los acuerdos, tratados, convenios internacionales y regionales como los siguientes.

**La Convención Interamericana para la Protección de Tortugas Marinas:** Fue firmado por Belice, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Holanda, Nicaragua, Perú, Uruguay, Estados Unidos y Venezuela; actualmente está en proceso de ratificación. Estos países firmaron este convenio convencidos de la importancia de que los Estados del continente americano adopten un acuerdo para afrontar la situación de la tortuga marina y su necesidad de proteger y recuperar las especies mediante un instrumento que al mismo tiempo facilite la participación de los Estados de otras regiones interesados en la protección y conservación de las tortugas marinas a nivel mundial, teniendo en cuenta el amplio patrón migratorio de esas especies.

Este convenio se aplicará en todo el territorio del continente americano y las áreas marítimas del Océano Atlántico, Océano Pacífico y Mar Caribe. De acuerdo con este convenio cada Parte tomará las medidas apropiadas y necesarias, de conformidad con el derecho internacional y sobre la base de los datos científicos más fidedignos disponibles, para la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de sus hábitats.

**Acuerdo de cooperación para la Conservación de las tortugas marinas en la costa caribeña de Costa Rica, Nicaragua y Panamá:**

*Considerando que las tortugas marinas son un recurso compartido que migra a través de los océanos y que las poblaciones de tortugas marinas en Costa Rica, Nicaragua y Panamá pasan parte de su vida en las playas y en las áreas marinas de los tres países conforman un corredor biológico marino en el Caribe Occidental, se da la iniciativa de constituir un acuerdo regional entre estos tres países para presentar un plan de manejo regional con el fin de establecer acciones viables para la conservación de las poblaciones de las tortugas marinas.*

Este acuerdo de Cooperación para la Conservación de Tortugas Marinas de la Costa Caribeña de Costa Rica, Nicaragua y Panamá provee un marco de trabajo para un acceso sistemático multinacional a la conservación de tortugas marinas. Está basado en la premisa de que estas naciones comparten responsabilidad en ciertas poblaciones de tortugas marinas y no pueden ser manejadas independientemente.

El objetivo acordado con este plan de manejo regional es implementar los convenios y acuerdos de las Partes para la conservación de las tortugas marinas, mediante la ejecución de un Plan de Manejo Regional en la costa caribeña, que integre a todas las partes involucradas en el manejo del recurso haciendo uso de la mejor información científica disponible que permita medidas de conservación de una manera comprometida.

En sí, el acuerdo llama a las partes a establecer un sistema regional de hábitats protegidos basados en las necesidades biológicas de las tortugas marinas específicas en estas tres naciones, incluyendo playas de anidación y hábitats marinos. La implementación y cumplimiento de los deberes se asignan a un Comité Regional con representantes del sector civil, pesquero y ambiental de cada nación. Al sector ambiental de Costa Rica, se le confiere la responsabilidad de establecer una oficina permanente y facilitar dos personas a tiempo completo encargadas de la implementación del acuerdo.

Para mantener un enfoque en la protección y manejo de hábitat regional, el acuerdo se diferencia con CITES y con la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de la tortuga marina con respecto de temas concernientes al dispositivo excluidor de tortuga (DET) y comercio internacional. El acuerdo servirá como un mecanismo subregional de implementación de la reciente concluida (Convención del Salvador), así como de la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias (Convención de Bonn).

Sin embargo, aunque esta iniciativa de conservación de la tortuga verde tiene su historia desde 1969, es en 1994 en la novena Conferencia de las Partes de CITES en que se discute la idea de un manejo de cooperación entre los Estados con áreas de tortugas marinas. A raíz de diversos estudios de abogados y científicos en 1997 se tiene un primer borrador del acuerdo para la conservación de las tortugas marinas entre Nicaragua, Costa Rica y Panamá. En ese mismo año durante el II Taller Regional para la conservación de tortugas marinas de Centroamérica, se firma una resolución de apoyo por parte de los participantes. Seguidamente representantes oficiales se reúnen en dos ocasiones para discutir el borrador. En mayo de 1998 durante la toma de posesión del Presidente de Costa Rica, Dr. Miguel Angel Rodríguez, los presidentes de Panamá y Costa Rica firman el acuerdo de Cooperación y prometen hacerlo para proteger las tortugas marinas. El presidente de Nicaragua por razones desconocidas no se presenta a la firma del Acuerdo.

A la fecha se han realizado reuniones de coordinación entre Costa Rica y Panamá para discutir la implementación del acuerdo de cooperación, invitación que el gobierno de Nicaragua no ha atendido y actualmente se está trabajando en la viabilidad de que Nicaragua firme el acuerdo.

**La Convención para la conservación de las especies silvestres migratorias o Convención de Bonn:** esta convención está firmada únicamente por Panamá, en ella las partes reconocen la protección de las especies migratorias de vida silvestre y la necesidad de acciones individuales y de cooperación apropiada para dar pasos que eviten el peligro de extinción de las especies. La convención establece dos apéndices: el apéndice uno enlista aquellas especies en peligro de extinción con evidencia real y científica y serán removidas únicamente cuando la Conferencia de

las partes con criterios científicos así lo determine y no se tenga amenaza de que vuelva a estar en peligro de extinción. Se prohíbe la captura de las especies que se encuentran en esta lista con excepción de estudios científicos o para realizar la reproducción y propagación de la especie o por circunstancias extraordinarias. Se debe recomendar medidas especiales para el espacio en donde pasan las especies migratorias. El apéndice dos contempla las especies en estado desfavorable y qué estado de conservación puede demostrar un peligro a la especie.

**Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres (CITES):** Firmado en Washington D.C. en 1973 por representantes de 88 países a los cuales se le sumaron 40 naciones en 1975.

El objetivo principal de este convenio es proteger ciertas especies en peligro de extinción de la explotación excesiva mediante un sistema de importación y exportación. Las obligaciones que cada Parte Contratante asume al suscribir este convenio son:

1. Adoptar las medidas apropiadas para velar el cumplimiento de sus disposiciones y prohibir el comercio de especímenes.
2. Designar una autoridad nacional encargada de otorgar los permisos requeridos, así como una o varias autoridades científicas.
3. Sancionar el comercio y la posesión de tales especímenes.
4. Prever la confiscación o devolución al Estado de exportación de dichos especímenes.

Esta convención trata de regular no solamente el tráfico internacional de especies, sino además sus partes (por ejemplo la concha de carey) y derivados o productos (por ejemplo los huevos de la tortuga) que de ellas pueda extraerse.

La convención reconoce tres clases de especies que están bajo amenaza, que involucran a su vez a todas las partes y derivados de ellas que sean fácilmente reconocibles (a los cuales se les llama especies, partes y derivados CITES). El artículo 2 de esta Convención tiene tres clasificaciones de especies que remite a tres apéndices, sometidos cada uno a regímenes distintos:

**Apéndice 1:** especies que están bajo un peligro de extinción mayor que son o pueden ser afectadas por el comercio, en este caso estas especies están sometidas a un régimen estricto a fin de no poner en peligro su supervivencia.

**Apéndice 2:** se incluyen las especies que si bien no están amenazadas a tal grado como las que pertenecen al Apéndice 1, pueden llegar a estarlo si no se toman medidas que restrinjan y condicionen su comercio internacional. Además se incluyen las especies similares, aquellas que a pesar de no estar amenazadas por sus características físicas podrían confundirse con alguna que sí lo esté.

**Apéndice 3:** especies que se encuentran bajo algún régimen especial (aprovechamiento controlado o prohibición absoluta) dentro de alguno de los países miembros de la Convención, pero que no se encuentran amenazadas globalmente.

Si bien esta convención fue firmada en 1973, es a raíz de la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 que se quiere dar impulso a la implementación efectiva de los Convenios Internacionales específicamente aquellos relacionados con la Convención de Diversidad Biológica. CITES es uno de

ellos; sin embargo, se ha diagnosticado que la no aplicación de este convenio a nivel centroamericano ha sido principalmente por la ausencia institucional en las zonas migratorias. Al menos existe en cada país la unidad de cuarentena en los aeropuertos, no así en las vías marítima y terrestre, no existe ni personal ni capacidad instalada para prevenir y evitar el tráfico ilícito de las especies. Igualmente no existe coordinación internacional para aquellos puestos transfronterizos, quizás por falta de acuerdos y convenios políticos que hagan exigible esta cooperación internacional.

Lo cierto es que se ha recomendado para la implementación de este Convenio a nivel regional lo siguiente:

1. Cursos de capacitación a nivel nacional y regional y otras medidas de acompañamiento (materiales, manuales, difusión del Convenio, educación a grupos meta como el turista, entre otros).
2. Fortalecimiento de la comunicación y coordinación entre las autoridades CITES (reuniones periódicas, canales expeditos de comunicación, entre otros).
3. Fortalecimiento de la investigación sobre el impacto del comercio en la vida silvestre y estudios y seguimientos a los cupos de exportación.
4. Mejor aplicación y cumplimiento de la legislación relacionada con el comercio de vida silvestre.
5. Comunicación y coordinación entre las diferentes autoridades relacionadas con el manejo de vida silvestre (flora menor y mayor, recursos forestales y marinocosteros).

A continuación se presenta una matriz (cuadro 7) de todos los Convenios Internacionales aprobados en Centroamérica, que guardan relación con la temática de las tortugas marinas.

**Cuadro 7: Convenios Internacionales sobre las Tortugas Marinas aprobados en Centroamérica.**

<b>Nombre Del Convenio Y Número De Ley Nacional</b>	<b>Lugar Y Fecha De Adopción</b>	<b>Objetivos</b>	<b>B</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>C</b>	<b>P</b>
			<b>E</b>	<b>U</b>	<b>O</b>	<b>A</b>	<b>I</b>	<b>R</b>	<b>A</b>
			<b>L</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>L</b>	<b>C</b>		<b>N</b>
			<b>T</b>	<b>D</b>	<b>V</b>	<b>A</b>			<b>A</b>
<b>Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres. (CITES)</b>	Washington, D.C. EEUU. 03-03-73	Proteger ciertas especies en peligro de extinción de la explotación excesiva mediante un sistema de importación y exportación.	X	X	X	X	X	X	X
<b>Convenio sobre la diversidad biológica y sus anexos 1 y 2.</b>	Río de Janeiro, Brasil. 13-06-92	Conservar la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante un acceso adecuado de los recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes.	X	X	X	X	X	X	X
<b>Convenio Constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y su protocolo.</b>	San Isidro, Coronado, Costa Rica 12-12-89	Valorizar y proteger el Patrimonio Natural de la región, caracterizado por su alta diversidad biológica y ecosistemática.	X	X	X	X	X	X	X
<b>Convención para la protección de la flora, de la fauna y de las bellezas escénicas naturales de los países de América.</b>	Washington, DC. EEUU. 24-10-40	Salvar de la extinción a todas las especies y géneros de la flora y fauna nativos de América y reservar las formas geológicas espectaculares y los lugares de belleza extraordinaria o de valor estético, histórico o científico.		X	X		X	X	X
<b>Convenio para la conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en América Central.</b>	Managua, Nicaragua 05-06-92	Conservar al máximo posible la diversidad biológica, terrestre y costero-marina, de la región centroamericana, para el beneficio de las presentes y futuras generaciones.			X		X	X	X
<b>Convenio para la protección y</b>	Cartagena Colombia.	Proteger las aguas marinas de la contaminación de buques, por		X			X	X	X

Nombre Del Convenio Y Número De Ley Nacional	Lugar Y Fecha De Adopción	Objetivos	B E L	G U A T	H O N D	S A L V	N I C A	C R	P A N A
<b>desarrollo del medio marino y su protocolo para combatir derrames de hidrocarburos en la región del Gran Caribe, y su Protocolo.</b>	24-03-83	vertimientos, procedentes de fuentes terrestres, actividades relativas de fondos marinos, transmitida por la atmósfera. Proteger los ecosistemas raros y vulnerables, amenazadas o en peligro de extinción.							
<b>Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar.</b>	Montego Bay, Jamaica. 10-12-82	Establecer un orden jurídico para los mares y océanos que facilite la comunicación internacional y promueva los usos con fines pacíficos de éstos, la utilización equitativa y eficiente de los recursos, su estudio, protección y preservación del medio marino y la conservación de los recursos vivos.	X	X			X	X	X
<b>Convención Interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas</b>	Caracas, Venezuela 01-12-96	Promover la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, basándose en los datos científicos más fidedignos disponibles y considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales de las Partes.	X		X		X	X	
<b>Convención sobre humedales internacionales como hábitat de aves acuáticas. (Convención de Ramsar)</b>	Ramsar, Irán. 02-02-71	Fomentar la conservación de las zonas húmedas y de las aves acuáticas creando reservas naturales en los humedales, estén o no inscritos en la lista y atender de manera adecuada su manejo y cuidado.						X	X
<b>Acuerdo de cooperación para la conservación de las tortugas marinas en la costa Caribeña de Costa Rica, Nicaragua y Panamá</b>	08-05-98 San José, Costa Rica	Implementar los convenios y acuerdos internacionales y nacionales de las Partes para la conservación de las tortugas marinas, mediante la ejecución de un Plan de Manejo Regional de la costa caribeña de Costa Rica, Nicaragua y Panamá.						X	X

Nombre Del Convenio Y Número De Ley Nacional	Lugar Y Fecha De Adopción	Objetivos	B	E	G	H	S	N	C	P
			L	A	U	O	A	I	R	A
				T	N	N	L	C		
					D	V		A		
<b>Convenio Internacional sobre responsabilidad civil nacida de daños debidos a contaminación por hidrocarburos y sus protocolos de 1976 y 1984.</b>	Bruselas, Bélgica. 29-11-69	Responder por daños ocasionados por contaminación en el territorio de un Estado contratante incluido el mar territorial de éste y en la zona económica exclusiva de un Estado contratante. Garantizar una indemnización adecuada a las personas que sufren daños causados por la contaminación.							X	
<b>Convenio de protección de contaminación del mar por vertidos de desechos y otras materias.</b>	Londres, México D.F, Moscú. 29-12-72	Controlar la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y alentar la concertación de acuerdos por determinadas zonas geográficas para el cumplimiento del convenio.							X	
<b>Convenio sobre pesca y conservación de los recursos vivos de la altamar.</b>	Ginebra, Suiza. 29-04-58	Resolver los problemas que suscita la conservación de los recursos vivos de alta mar, considerando que el desarrollo de la técnica moderna ha expuesto estos recursos a la sobre explotación.							X	
<b>Convenio constitutivo de la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero-OLDEPESCA</b>	México DF.; México. 29-10-82	Atender adecuadamente las exigencias alimentaria de América Latina, utilizando su potencial de recursos pesqueros en beneficio de sus pueblos, mediante la concertación de acciones conjuntas tendientes al desarrollo constante de los países y al fortalecimiento permanente de la cooperación regional en el sector.							X	
<b>Convención sobre el mar territorial y la zona continua.</b>	Ginebra, Suiza. 29-04-58	Regular lo aplicable a la zona contigua, a las reglas aplicables a todos los buques, buques de guerra y buques mercantes, y el paso inocente en el mar territorial.							X	
<b>Convención sobre conservación de las</b>	Bonn, Alemania.	Mejorar el estado de conservación de las especies migratorias a través								X

<b>Nombre Del Convenio Y Número De Ley Nacional</b>	<b>Lugar Y Fecha De Adopción</b>	<b>Objetivos</b>	<b>B</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>C</b>	<b>P</b>
			<b>E</b>	<b>U</b>	<b>O</b>	<b>A</b>	<b>I</b>	<b>R</b>	<b>A</b>
			<b>L</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>L</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
				<b>T</b>	<b>D</b>	<b>V</b>			
<b>especies silvestres migratorias, o Convención de Bonn</b>	23-06-79	de actividades nacionales y de Acuerdos de Cooperación Internacionales. La Convención se aplica a especies terrestres, marinas y aves, a lo largo de su migración.							
<b>Protocolo para la conservación y administración de las áreas marinas y costeras</b>									<b>X</b>
<b>Convenio para la protección del medio marino y de la zona costera del Pacífico sudeste</b>									<b>X</b>
<b>Protocolo complementario del acuerdo sobre la cooperación para el combate contra la contaminación del Pacífico sudeste por hidrocarburos y sustancias nocivas</b>									<b>X</b>
<b>Convenio sobre la marisma de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas.</b>				<b>X</b>					
<b>Convención sobre la plataforma continental. ¿?</b>	Ginebra, Suiza 29-04-58	Ejercer derechos de soberanía sobre la plataforma continental a los efectos de su exploración y de la explotación de sus recursos naturales.							
<b>Convención sobre alta mar.</b>	Ginebra, Suiza. 29—04-58	Conceder a los Estados con o sin litoral la libertad para navegación, pesca, colocar cables y tubería submarinas, y la libertad de volar sobre altamar.							

Es prudente mencionar que aunque muchos de los convenios internacionales se traslapan en temática y atención a temas, algunos de los convenios más trascendentales están siendo atendidos por los países de la región, pero otros como la Convención de Especies Migratorias solamente es ratificada por Panamá lo que manifiesta que es inminente que los países de Centroamérica por medio de la SICA desarrollen un proceso analítico para discriminar y priorizar sus esfuerzos en la conservación, firmando y ratificando aquellos convenios regionales que favorezcan la biodiversidad de la región y no de una nación solamente.

## **E. Red Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica:**

Desde 1996 se unen los esfuerzos de carácter regional para propiciar medidas más efectivas para la protección y conservación *in situ* de las tortugas marinas. Los objetivos de esta RED son fortalecer a todos los miembros de la red mediante la capacitación, suministro de materiales y equipo, actualización de información impresa. Desarrollar convenios y alianzas pertinentes para apoyar la red y su trabajo, localizar fondos para apoyar las actividades de los socios y la red, desarrollar la venta de servicios expertos de la región hacia otras zonas, fomentar la toma de decisiones bajo el consenso y de manera grupal, asesorar a los estados de la región, trabajar bajo los formatos políticos de la Alianza para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), fomentar una normativa basada en decisiones bien sustentadas y bajo el concepto de recursos compartidos.

Actualmente las acciones de la Red Regional están enfocadas en estos tópicos:

1. Convención Interamericana para la Conservación de las tortugas marinas.
2. Plan de manejo regional basado en los planes nacionales: tamaño de la población, hábitat críticos, fuentes de mortalidad.
3. Instalación del convenio tripartito entre Nicaragua, Costa Rica y Panamá anteriormente mencionado.
4. Protocolo regional estándar para la conservación e investigación de las tortugas marinas: condiciones biológicas, económicas y sociales particulares de la región, base que ha sido desarrollada y validada en la región.
5. Actividades de capacitación que fomenten una conservación ética y eficaz: tres talleres regionales ya han sido efectuados, cursos de capacitación, reunión de expertos latinoamericanos y participación en tres Simposios sobre Biología y Conservación de las Tortugas Marinas.

## **F. Política Regional:**

Dentro de las políticas regionales, el mandato legal contenido en el Convenio Centroamericano del Ambiente ha dado paso a la elaboración y aprobación de una política regional del medio ambiente. La Agenda Ambiental Centroamericana se ha fortalecido con la firma de la Alianza para el Desarrollo Sostenible que constituye actualmente el instrumento de política ambiental del istmo. La ALIDES establece una serie de principios para el logro del desarrollo sostenible, los cuales son:

1. El respeto a la vida en todas sus manifestaciones.
2. El mejoramiento de la calidad de la vida humana.
3. El respecto y aprovechamiento de la vitalidad y diversidad de la Tierra de manera sostenible.
4. La promoción de la paz y la democracia como formas básicas de convivencia humana.

5. El respeto a la pluriculturalidad y diversidad étnica de la región.
6. El logro de mayores grados de integración económica entre los países de la Región y de éstos con el resto del mundo.
7. La responsabilidad intergeneracional con el desarrollo sostenible.

Para ello dentro de los objetivos específicos de la ALIDES en el campo ambiental se señala:

1. Armonizar y modernizar los parámetros ambientales, la legislación y las instituciones nacionales encargadas.
2. Salvar, conocer y usar la biodiversidad de la región promoviendo entre otras cosas el desarrollo de corredores biológicos y áreas protegidas, centros de biodiversidad y jardines biológicos.
3. Fortalecer la capacidad de regulación, supervisión y aplicación de las normas ambientales, así como la tipificación de los delitos ambientales.
4. Promover la toma de conciencia y la participación de la sociedad mediante la incorporación de los aspectos ambientales en los sistemas educativos formales y no formales (Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible, Guatemala 1996).

## **IV. PRÁCTICAS SUGERIDAS**

### **A. Acciones esenciales que corresponden a la conservación de las tortugas marinas en la Región.**

A raíz de un panorama lleno de impactos directos hacia las tortugas marinas, originados desde sectores económicos diferentes, con un recurso plenamente compartido entre varias naciones, que es altamente migratorio y de una lenta recuperación, la Red para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica ha propuesto lo siguiente:

#### **A.1 Acciones esenciales que rigen para el planteamiento de futuras actividades de manejo:**

1. Discrimine y diríjase con técnicas correctivas a la raíz de los problemas que están causando el colapso de éstas en Centroamérica (poblaciones compartidas).
2. Utilice la información pertinente de las especies, analice el uso extractivo y el impacto de este uso a largo plazo en la sobrevivencia.
3. Emplee un sistema de administración de las poblaciones de tortugas marinas basado en ciencia (social, económica y ambiental) y procure que el uso doméstico no pase a ser perjudicial para las poblaciones en el futuro.
4. Aplique el principio precautorio a favor de las especies en busca de minimizar el impacto o daño a las poblaciones y sus ecosistemas.
5. Evalúe y aplique la conservación de las especies a lo largo de sus rutas de migración y sus diferentes estadios de desarrollo, lo que implica diferentes ecosistemas en uno o más países.
6. Analice periódicamente incluyendo una revisión de las fuentes anuales de mortalidad natural e inducida.
7. Promueva el control comunal sobre la explotación de los recursos bajo un modelo de sostenibilidad, demarcado por acciones comprometidas y éticas, supeditadas en la normativa nacional e internacional.
8. Fomente el establecimiento de alternativas de desarrollo en la economía local, en busca de controlar la sobreexplotación de las tortugas marinas, incluyendo una revisión sistemática de los marcos normativos y los planes de trabajo en sitios donde se desarrolle el uso doméstico de huevos, carne o caparazón, que demuestren su factibilidad económica y los beneficios a largo plazo.
9. Promueva un marco sano para la especie cuando la use, la investigue, la conserve o la maneje, y no un marco perjudicial para ésta y otras especies marinas ni para el ecosistema.
10. Promueva la participación de los ciudadanos del planeta, con énfasis en los centroamericanos, para la resolución de los problemas, haciendo uso de campañas de educación que construyan vínculos correctivos entre los recolectores ilegales y el mercado negro de los subproductos de las tortugas marinas.
11. Proteja a los animales de la crueldad y el sufrimiento, evitando además la mortalidad incidental y la pesca fantasma.

12. Fomente y facilite el surgimiento de organizaciones locales, como un mecanismo para proteger y estandarizar esfuerzos que buscan conservar los recursos naturales bajo en concepto de integración.

## **A.2 La elaboración de estrategias de conservación**

Las Estrategias de conservación son documentos elaborados de manera conjunta a un proceso de consulta y validación, tienen un amplio ámbito claramente regional o nacional e involucran a toda la gama de actores claves; además se hacen acompañar de uno o varios planes de recuperación asignados a especies en particular. Estos documentos deben ser claros y sencillos que aglutinen una planificación vital para la conservación de este grupo de reptiles, por lo que se recomienda el siguiente proceso y estructura de tópicos en la construcción de tales documentos.

La elaboración de estrategias de conservación debe ser un proceso mediante el cual se logre:

- a. La coincidencia en tiempo y espacio de todos los actores claves.
- b. La acogida y seguimiento de acuerdos.
- c. La resolución de conflictos.
- d. La capacitación de los involucrados.
- e. El intercambio de experiencia.
- f. La construcción de alianzas multilaterales y mult institucionales.
- g. La adopción de la estrategia como agenda de trabajo.
- h. La elaboración de nueva normativa o revitalización de la antigua normativa.
- i. Ubicación y solución a brechas.

Este proceso debe llevarse a cabo de "abajo hacia arriba y viceversa", incluyendo a todos los sectores involucrados:

- a. Ministerios (ambiente, seguridad -policía y aduanas-, público, salud, educación, entre otros).
- b. Organizaciones no gubernamentales.
- c. Comunidades
- d. Donantes y organizaciones internacionales relacionadas con el tema.

La estructura básica de una estrategia basada en el trabajo del Grupo de Especialistas de Tortugas Marinas-UICN (1995) recomienda como títulos para cada sección por desarrollar las siguientes:

- Investigación y Monitoreo.
- Manejo integral para poblaciones sustentables de tortugas marinas.
- Desarrollo de la capacidad para la conservación, investigación y manejo.
- Concientización, información y educación de la sociedad.
- Participación comunitaria en la conservación.
- Cooperación regional e internacional.
- Evaluación de la condición actual de las tortugas marinas.
- Financiamiento para la conservación de tortugas marinas.

La estructura básica de los temas en los planes de recuperación de tortugas marinas según WIDECAST es:

- Estado y distribución de la tortuga marina en el país.
- Amenazas e impactos a la tortuga marina en el país.
  - ❖ Destrucción o modificación del hábitat.
  - ❖ Enfermedades o depredación.
  - ❖ Sobreexplotación.
  - ❖ Mecanismos regulatorios inadecuados.
  - ❖ Otros factores humanos y no humanos.
- Soluciones a esas amenazas e impactos en el país.
- Manejo y protección de hábitats.
  - ❖ Identificación de hábitats esenciales.
  - ❖ Desarrollo de planes de manejo para áreas específicas.
  - ❖ Prevención o mitigación de la degradación de las playas de anidación.
  - ❖ Prevención o mitigación de la degradación de los hábitats marinos.
- Manejo de todos los estadios de vida.
  - ❖ Huevos.
  - ❖ Tortugas Inmaduras.
  - ❖ Hembras anidadoras.
  - ❖ Adultos.
  
- Cooperación y soporte internacional.
- Desarrollo de la educación pública.
- Incremento en el intercambio de información.
- Implementación del programa nacional de conservación.

Es importante mencionar que los países centroamericanos están avanzando en la preparación de sus respectivos planes de manejo y recuperación de las tortugas marinas.

## **B. Protección de tortugas**

### **B.1 Pesca incidental:**

#### **B.1.1 Promover prácticas amigables de pesca**

El Código de Conducta para la Pesca Responsable, promovido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1995), hace énfasis en que la pesca constituye una fuente vital de alimentos, empleos, recreación, comercio y bienestar económico para las poblaciones de todo el mundo, tanto para las generaciones presentes como para las futuras y por lo tanto deberán llevarse a cabo de forma responsable.

En los Principios Generales, artículo 6, inciso 6.1 se señala: Los Estados y los usuarios de los recursos acuáticos vivos deberían conservar los ecosistemas acuáticos. El derecho a pescar lleva consigo la obligación de hacerlo de forma responsable a fin de asegurar la conservación y la gestión efectiva de los recursos acuáticos vivos.

El punto 6.6 propone que se deberían continuar perfeccionándose y aplicándose, en la medida de lo posible, artes y prácticas de pesca selectivas y ambientalmente seguras a fin de mantener la biodiversidad y conservar la estructura de las poblaciones, los ecosistemas acuáticos y la calidad del pescado. Sugiere a los usuarios de los ecosistemas acuáticos, reducir al mínimo el desperdicio de las capturas de especies objeto de la pesca y de las especies capturadas incidentalmente.

En particular, los autores del presente manual piensan que por el estado crítico de las poblaciones de tortugas marinas debería prohibirse totalmente su uso extractivo y promover la movilización de tales usuarios a actividades no dañinas para el ambiente y las tortugas marinas, pero para reducir la captura y muerte de tortugas marinas en la actividad pesquera, sea ésta incidental o dirigida, se deben implementar al menos las siguientes medidas:

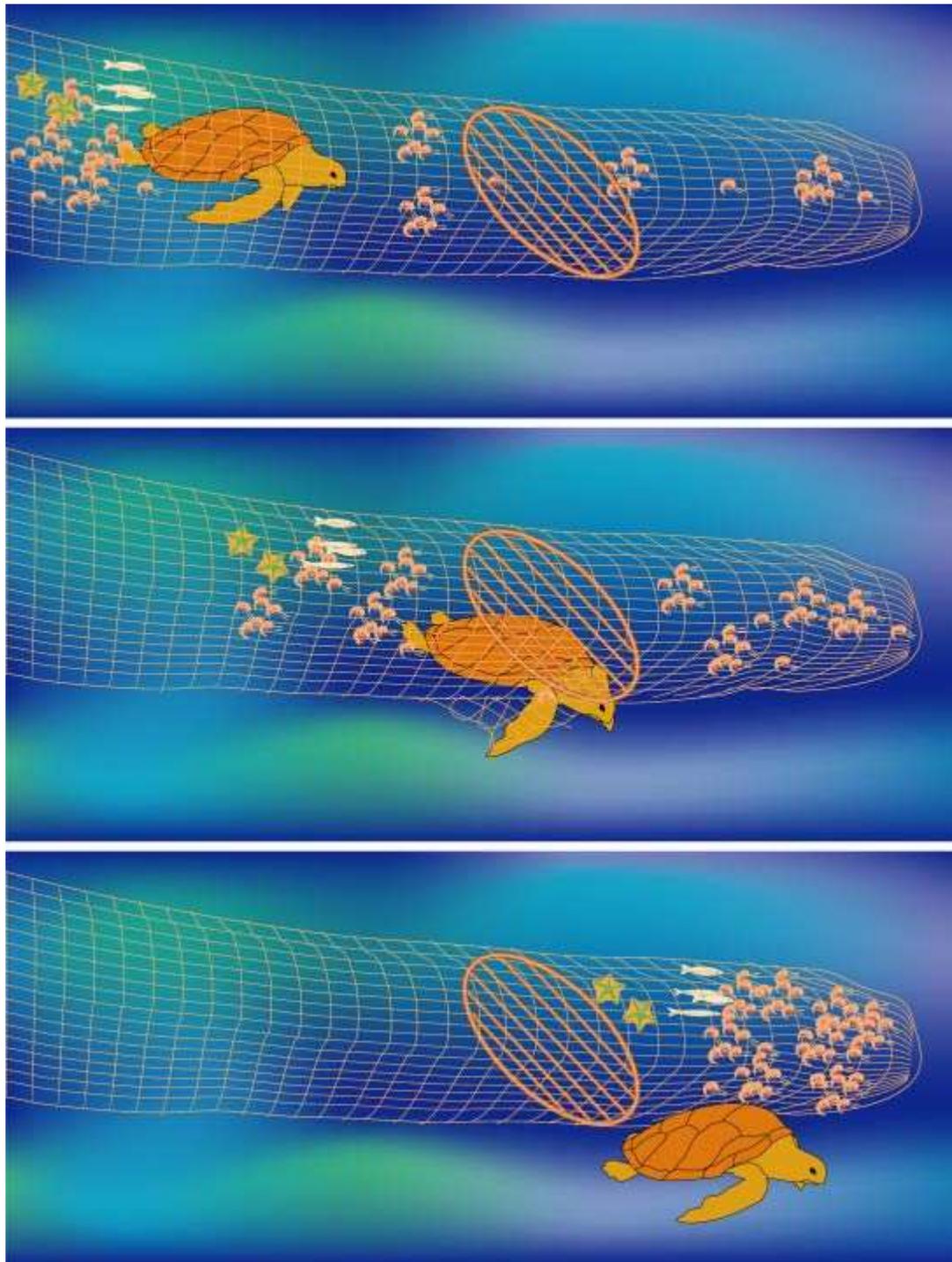
1. La entidad gubernamental responsable en cada nación debe establecer cuotas en cuanto a la cantidad de tortugas cazadas por pescador, por embarcación y por temporada.
2. Limitar los artes de pesca utilizados en cuanto a la luz de malla, reducir la duración de la operación de pesca y en el caso de la pesca del camarón, exigir el uso del dispositivo excluidor de tortugas (DET).
3. Establecer vedas y prohibiciones absolutas en las zonas de alimentación y cópula de tortugas, así como restringir la pesca de mariscos en general durante la época de desove de estas especies.
4. En la época de pesca debe respetarse la talla mínima de captura, basada en la especie, tamaño y peso del animal. Estos valores biométricos deben ser establecidos mediante profundos y serios estudios técnicos que aseguren que el uso no se convertirá en el principal rubro de la mortalidad.

### **B.1.2 Instalación de DET (Dispositivo Excluidor de Tortugas) en barcos pesqueros.**

El uso del dispositivo de exclusión de tortugas en las redes de arrastre, reduce significativamente la captura incidental. El DET (figura 17) es el mecanismo más efectivo, constituido por 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 (Pritchard *et al.* 1983).

Este mecanismo DET (TED siglas en inglés) ha demostrado tener una eficiencia del 97% en cuanto a la liberación de las tortugas, reduce la captura total por peso de tortugas entre un 40 y un 70% y mantiene constante la captura del camarón (Arauz 1997).

En general, los Estados de la región deben ver el uso del DET no como una imposición, sino como un instrumento selectivo para desarrollar una pesca más saludable que permitirá la sobrevivencia de tortugas marinas, peces grandes y otros organismos de tamaño similar.



**Figura 17 : Diagrama del DEP y su funcionamiento.**

### **B.1.2.1 Bloqueo comercial contra empresas o barcos que no usan DET o no tienen prácticas amigables.**

La primera parte de la Sección 609 de la Ley Pública 101-162 de Estados Unidos promueve un acuerdo multilateral con otras naciones para la protección y la conservación de tortugas marinas. La segunda parte de la Sección 609 menciona que los países exportadores de camarón deben hacer uso de técnicas que eviten la cosecha de esta especie que afecta adversamente a las tortugas marinas. Por lo tanto las redes camaroneras deben utilizar el Dispositivo Excluidor de Tortugas (DET).

En 1994, Estados Unidos inició un embargo contra las importaciones de camarón provenientes de países que no toman medidas para evitar la captura y muerte de tortugas. Por lo que se hizo necesario la emisión de una legislación tendiente a fortalecer la implementación de esta nueva tecnología pesquera (Arauz 1997). Por esto, los países de Centro América para formar parte de las naciones exportadoras de camarón incluyen en la legislación el uso del DET. Estas medidas se deben implementar en todos los países que comparten este recurso, para asegurar la protección y sobrevivencia de la especie.

Quizás Honduras sea el ejemplo de una sancionatoria más fuerte, pues el castigo a la no utilización forzosa de los DET es la cancelación definitiva de la licencia de pesca. Se debe establecer sanciones fuertes tanto para el permisionario, propietario o dueño de la embarcación, como para el capitán o patrón encargado de la pesca. Por otro lado, conviene certificar la pesca camaronera tal y como lo utiliza el gobierno de los Estados Unidos para fines de comercialización e información al consumidor y con ello una protección al recurso y cumplimiento de la legislación.

### **B.1.3 Restricción de la pesca en zonas de presencia de tortugas.**

En la temporada de anidación, la pesca y caza deben ser limitadas en las cercanías de las playas donde anidan las tortugas marinas, tanto dentro como fuera del agua. Estas disposiciones deben ser implantadas por los gobiernos y el cumplimiento debe ser indispensable. No cabe duda de que si los gobiernos vecinos que comparten este recurso se unen para proteger a las tortugas marinas, estas restricciones serían un paso adelante en la conservación de esta especie.

Es necesario establecer vedas y restricciones para la captura de tortugas en zonas de alimentación y cópula. Estos lugares deben estar considerados como santuarios marinos, ya que es ahí donde se realiza una de las etapas del ciclo de vida más importantes de la especie: el apareamiento.

En la época y lugares de pesca autorizados es importante considerar las tallas mínimas de captura establecidas para cada especie, basándose en estudios técnicos concienzudos, que garanticen la sobrevivencia de las tortugas marinas.

### **B.1.4 Recuperación de tortugas capturadas e inconscientes y acciones para liberarlas del palangre (línea larga).**

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 sobreviven más tiempo bajo el agua que las capturadas en aguas tropicales. Además, los esfuerzos del animal por liberarse de la red, aumentan su demanda de oxígeno y disminuyen drásticamente su tiempo de sobrevivencia (Pritchard 1983).

Cuando los pescadores izan las redes, éstas suelen traer tortugas vivas, muertas y aparentemente muertas. Es importante que las personas abordo de los barcos de pesca, sepan determinar el estado de las tortugas, para aplicar acciones de resucitación en el caso de las tortugas comatosas o moribundas.

#### **Figuras 18 y 19. Acciones de resucitación para las tortugas marinas.**

Para aplicar resucitación a tortugas marinas se recomienda: 1) volver la tortuga sobre su caparazón, y presionar su plastrón con la mano o el pie (figura 18); o 2) colocar la tortuga sobre su plastrón e inclinarla elevando la parte trasera del cuerpo varias pulgadas (para que la cabeza quede más abajo que la cola), por un período de 1 a 24 horas. La cantidad de elevación depende del tamaño de la tortuga, mucha elevación es requerida para tortugas muy grandes (figura 19). Según Pritchard (1983), en esta posición, la gravedad puede desalojar el agua de los pulmones del animal. Se debe mantener húmeda a la tortuga y en la sombra durante todo el proceso (Oravetz 1999).

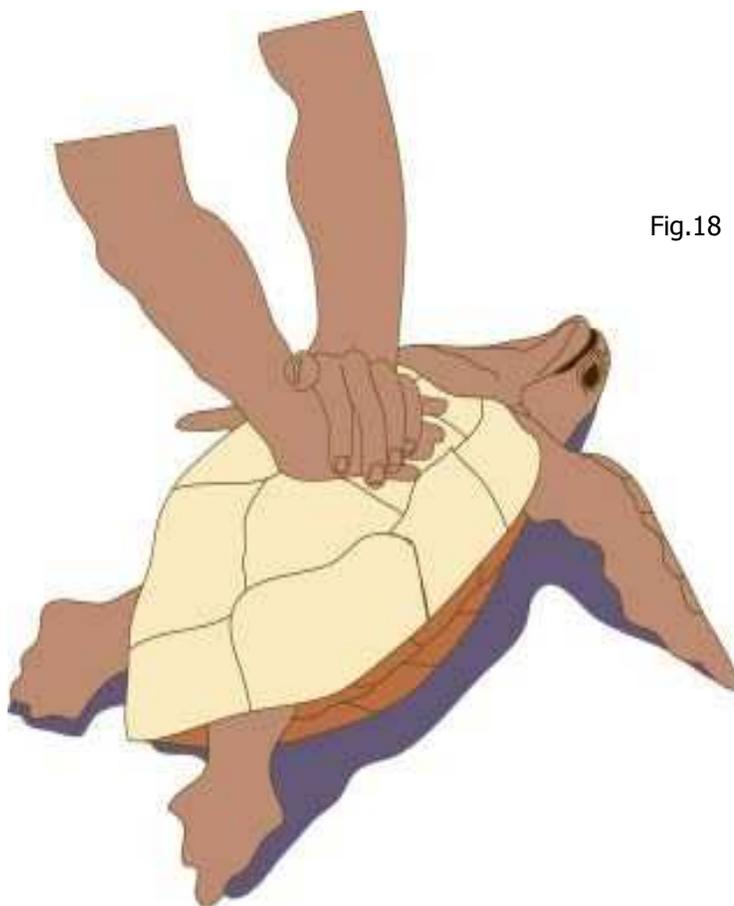


Fig.18

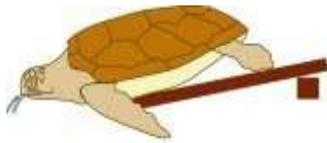
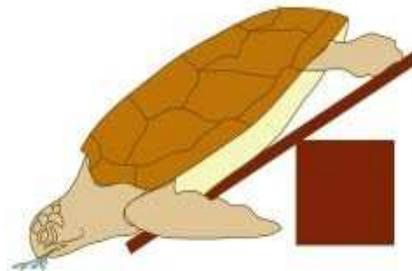
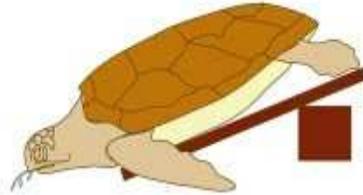


Fig. 19



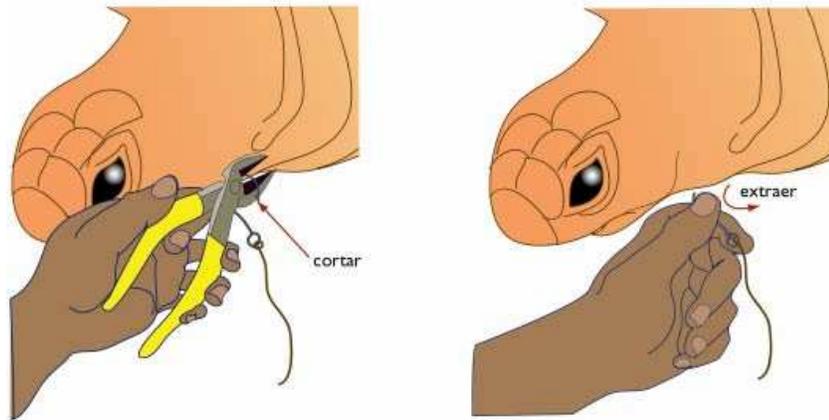
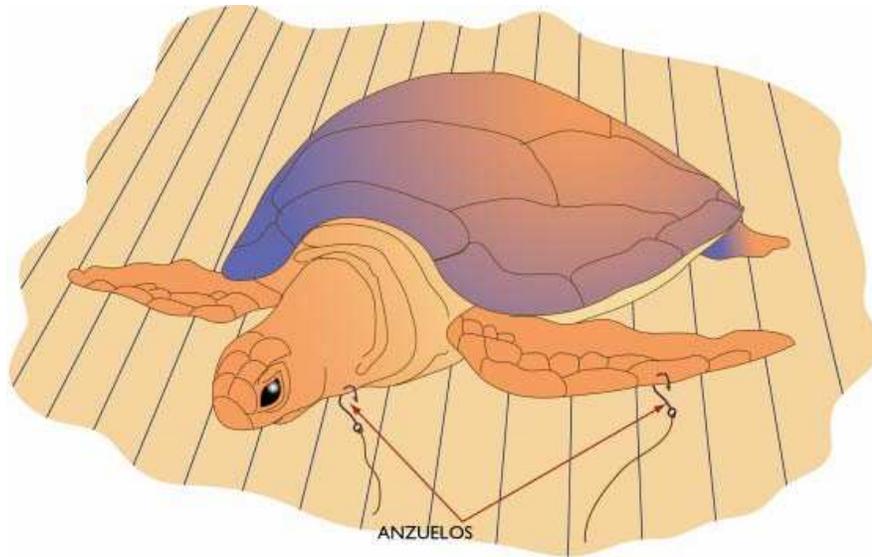
De acuerdo con las observaciones realizadas en embarcaciones de línea larga o palangre se pueden definir cuatro formas en las que las tortugas son capturadas:

1. Las tortugas vienen con el anzuelo en las aletas o el cuello.
2. Con el anzuelo ubicado en la mandíbula o maxila.
3. Con el anzuelo dentro de la garganta posiblemente alcanzando zonas cercanas al esófago.
4. Enredadas en la línea madre y/o en los reinales sin haber sido enganchadas por el anzuelo.

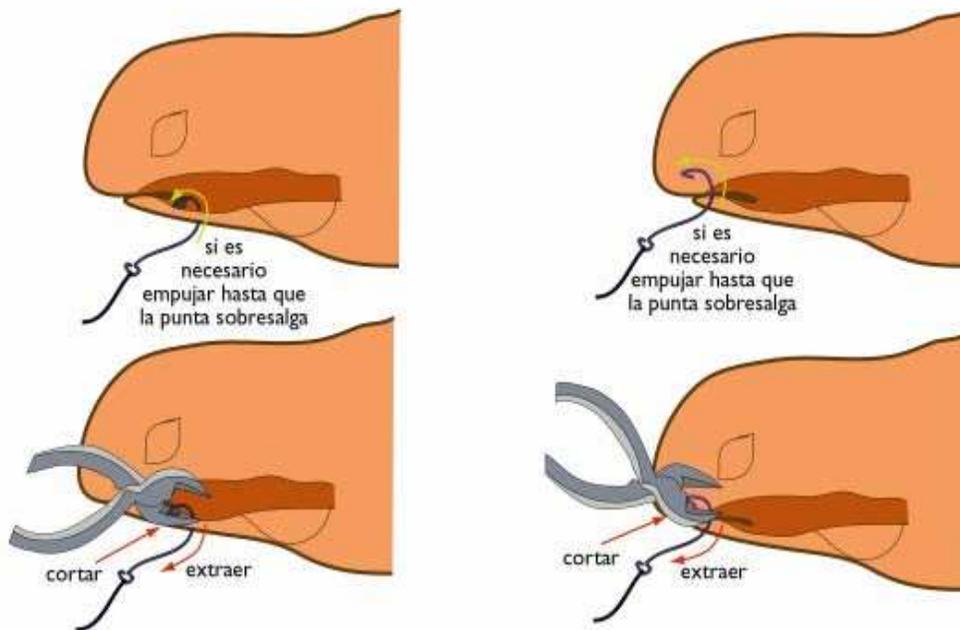
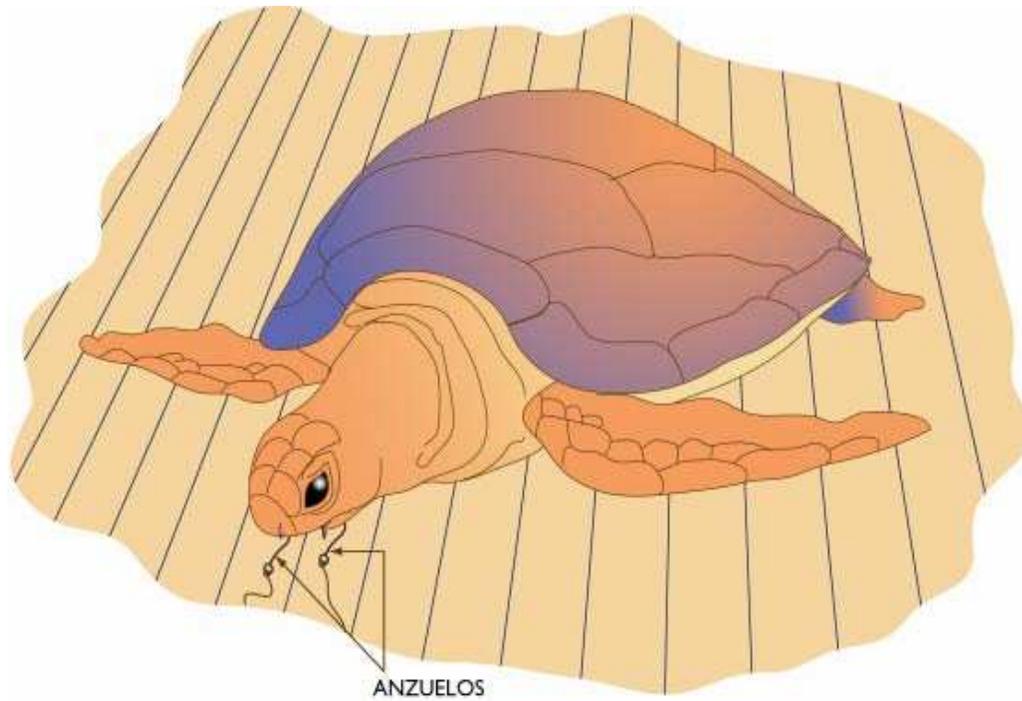
Para cada una de las formas en que las tortugas son capturadas se hacen a continuación recomendaciones para la liberación de éstas. Se persigue ante todo minimizar los daños que pueda sufrir la tortuga.

Debido a su diseño y de acuerdo con el objetivo de uso, el anzuelo entra más fácil de lo que sale, las filosas puntas dirigidas hacia atrás dificultan el movimiento inverso al de la entrada del anzuelo y pueden fácilmente atascarse al encontrar un hueso, la piel o algún otro tejido, pudiendo obviamente causar daños de variable grado. Por lo tanto, a la hora de intentar remover el anzuelo de una tortuga "enganchada", se debe tratar de liberar primero esas puntas y luego intentar sacar el anzuelo en su totalidad.

Si el anzuelo viene localizado en las aletas o cuello su remoción no es muy complicada y consiste solamente en "soltarlo" de la piel o de la escama, tratando de no causar heridas adicionales. No debe forzarse la salida del anzuelo si éste atraviesa la piel de la tortuga (figura 20).



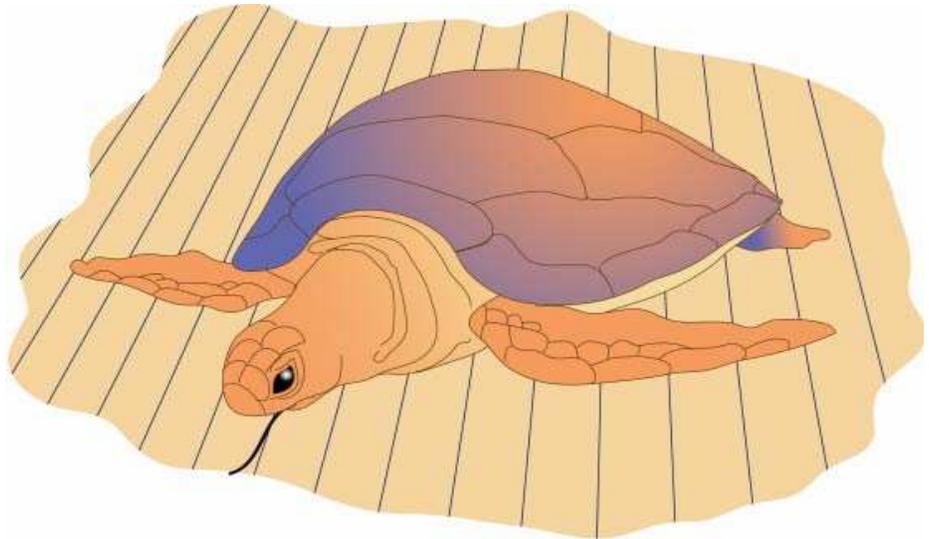
**Figura 20: Remoción de anzuelos en cuello y aletas de tortugas marinas.**



**Figura 21 : Remoción de anzuelos en la boca de las tortugas marinas.**

En muchas ocasiones el anzuelo viene ubicado en la boca, atravesando la piel y saliendo la punta por debajo de la mandíbula. Otras veces aparece fijado a la maxila y otras se ubica lateralmente en los puntos medios entre mandíbula y maxila (figura 22).

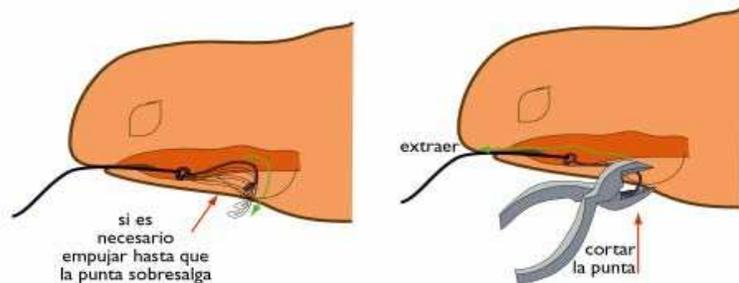
Se debe liberar el anzuelo de las partes óseas que forman la mandíbula o maxila, al igual se recomienda tratar de sacarlo de la piel sin causar mayor herida y luego con un movimiento rápido tirar fuertemente de él hacia afuera, con la ayuda de un gancho (puede ser el matador) o de un pedazo de cuerda.



**Figura 22 : Cuidados para extracción de anzuelos en tortugas marinas.**

La remoción del anzuelo se facilita si la tortuga tiene abierta la boca y se complica si, por el contrario la tiene cerrada. No se recomienda hacer

fuerza para remover el anzuelo si éste se encuentra fijado a los huesos que forman la mandíbula o maxila, ya que se puede provocar una fractura.

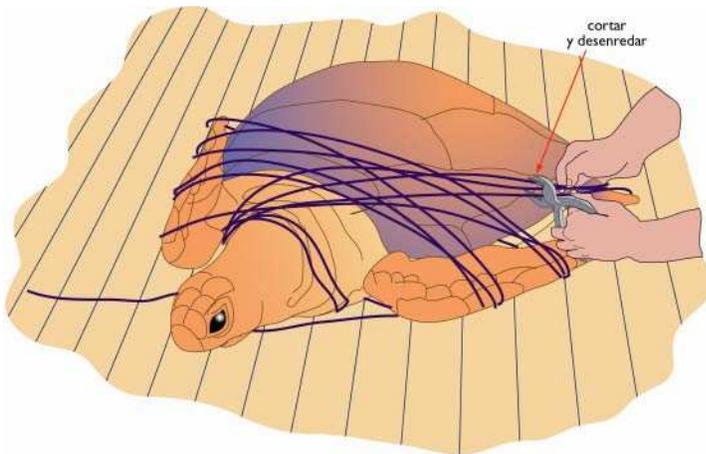


Por otro lado, en otros casos la posición del anzuelo dentro de la boca no es fácilmente observable, por ejemplo cuando está "tragado", como dicen los pescadores. Esto significa que está oculto en algún punto, como debajo de la lengua, en la garganta o incluso ya en el esófago de la tortuga. Prácticamente la tortuga se tragó la carnada y con ella el anzuelo. En este caso se recomienda más cuidado en el tratamiento de la tortuga y juega un importante papel el criterio, la experiencia y habilidad de la persona que intenta la remoción del anzuelo.

Si se cree que tirar del anzuelo con la fuerza requerida puede causar una herida grave a la tortuga y especialmente si la posición del anzuelo no es determinable dentro de la boca, entonces es mejor dejar la tortuga con el anzuelo y sólo cortar el extremo del reinal.

Otras veces la tortuga viene enredada en la línea madre y/o en los reinales. En estos casos se recomienda subir la tortuga a bordo para intentar liberarla del enredo (figura 23).

**Figura 23: Procedimiento para liberar tortugas enredadas en líneas de pesca.**



Una de las fuentes más comunes de impacto hacia las tortugas marinas es la operación pesquera. Esta actividad genera una variada cantidad de individuos lesionados con diferentes traumatismos por esta razón y como mecanismo de solución en Centroamérica se está haciendo necesaria la creación de centros de rescate para albergar tortugas lesionadas producto de esta actividad y de otras más.

### **B.1.5 Incentivos para los que cumplen.**

Es necesario estimular a los pescadores que practican la pesca tomando en cuenta todas aquellas recomendaciones para la protección de especies como las tortugas marinas. Estos incentivos pueden ser ventajas comerciales, por ejemplo proporcionarles una certificación ambiental (ISO) o Sello Verde para que los consumidores conscientes puedan elegir entre un marisco capturado con métodos de protección al recurso o con pesca indiscriminada. Se deben implementar etiquetas como las utilizadas en los enlatados de atún libre de delfines, en este caso, mariscos libres de tortugas marinas. Otros incentivos pueden ser: vender a mejor precio el producto libre de tortugas marinas, disminuir los costos de los equipos de pesca e incluso el precio del combustible a manera de exoneración, tener acceso a créditos blandos, beneficiarse con capacitación técnica, ser partícipes de apoyos, tanto de equipo de pesca como de subsidios familiares. Todo esto puede ser muy atractivo para los pescadores y motivarlos a trabajar con las protecciones existentes para éste y otros recursos.

Involucrar a las comunidades costeñas en la conservación y manejo de tortugas marinas es imprescindible, se debe otorgar incentivos económicos, o una especie de pago por servicio ambiental a aquellas comunidades que mantengan la vigilancia, limpieza y monitoreo para evitar la caza ilegal de las tortugas, la recolección ilegal de huevos, así como controlar la contaminación de las aguas por desechos sólidos, basura, plásticos y otros.

### **B.1.6 Inspecciones periódicas por fuerzas especiales**

Se debe establecer una competencia institucional específica para el control y vigilancia de la captura ilegal de tortugas marinas. Generalmente en cada región corresponde las competencias en esta materia, al Ministerio o departamento encargado de los recursos naturales como al de la pesca. Tratándose de una especie de vida silvestre en peligro de extinción así reconocida, se debe ampliar

las competencias para ambas instituciones así como proveer de equipo técnico especializado para ello. Debe eventualmente pensarse en involucrar dentro de estas competencias a las municipalidades, gobiernos locales y los departamentos de salud, especialmente para controlar los mataderos ilegales y la venta callejera de sus productos y subproductos.

Es necesario contar con un equipo capacitado de guardarrecursos como cuerpos policiales, brigadas verdes y ejército, que navegue tanto en aguas nacionales e internacionales, con jurisdicción internacional para detener, capturar y decomisar con acción inmediata y preventiva. Es importante fomentar la creación de comités comunitarios, zonales y regionales que se unan a la vigilancia y protección de las tortugas marinas. Este equipo debe estar capacitado sobre la biología de las tortugas marinas y sobre los impactos que las actividades humanas pueden tener sobre el recurso a fin de que la aplicación de las sanciones existentes se adecuen al daño causado.

Es urgente el desarrollo de planes de fiscalización sobre la cubierta de los barcos; las inspecciones éticas, comprometidas y frecuentes; inventarios de tortugas muertas en playas; la generación de un protocolo forense que oriente a los observadores de campo en determinar las causas de la muerte de tortugas varadas en la playa; y por supuesto la consecución efectiva de todos los procesos legales, que impidan escapar inmunes a quienes dañan para el usufructo personal los recursos de las generaciones venideras.

### **B.1.7 Acción legal contra infractores**

Se hace necesario establecer sanciones adecuadas por la transgresión de las normas. Estas sanciones deberían superar el concepto de multas lo cual se convierte en costos de producción para el infractor y convertirse en sanciones de ámbito social en que se le condene al infractor, por ejemplo, a limpiar las playas en que las tortugas llegan a desovar; o la construcción de granjas para la recuperación de neonatos y especímenes heridos.

Las sanciones deben contemplar el infractor que recolectó huevos sin permiso, o en tiempo fuera de lo permitido; el que vende en la calle sus productos o subproductos sin la debida certificación; el dueño del restaurante que no posee la certificación de los huevos que vende; las autoridades policiales por su negligencia.

Un ejemplo por seguir es Sri Lanka, que en 1979 ingresó a CITES, cinco especies de tortugas marinas que anidan en este país. Tanto en tierra como en agua son protegidas completamente por las enmiendas de las Ordenanzas de Protección de flora y fauna de 1970 y los castigos a sus transgresores fueron establecidos en el Acta de Protección de flora y fauna Nº 49 de 1993. Dentro de sus sanciones se establece lo siguiente: El que mate, hiera, perjudique o tome una tortuga o use una cuerda, red, trampa, explosivo o cualquier otro aparato para estos propósitos para mantener a una tortuga muerta o viva o cualquier parte de una tortuga para venderla o parte de ella así como su destrucción para obtener sus huevos será multado entre US\$150 y US\$430 o será llevado a prisión entre 2 y 5 años, o ambas sanciones. Igualmente se prohíbe la exportación de la tortuga o cualquier parte de ella, excepto con el permiso de la autoridad correspondiente únicamente para propósitos científicos. La violación a ésta, será causa de una multa de US\$250 a US\$750 o prisión de 2 a 5 años.

## **B.2. Cacería**

En busca de normar este impacto es importante el establecimiento de vedas regionales de acuerdo con parámetros biológicos bien cimentados y no a ocurrencias o temporadas de pesca de otras especies. La concordancia de la legislación en la región es un área de vital importancia. No es posible que algunas naciones protejan ciertas poblaciones o colonias de tortugas mientras que otros países practican pesquerías abiertas sobre la misma población, de manera tal que la homogeneidad de los marcos legales nacionales tanto como los internacionales es necesaria. Por otro lado, partiendo de los indicadores actuales del estado de las poblaciones, debe considerarse si se permite o no la caza de la tortuga para uso doméstico.

Cada vez más se hace necesaria la planificación regional entre todos los países del ámbito de distribución de cada una de las especies. Esta planificación debe enmarcarse desde las condiciones peculiares del nivel local hasta el marco de lo regional, incluyendo indicadores de sostenibilidad a largo plazo.

### **B.2.1 Desarrollo de alternativas económicas para pescadores**

Para mitigar la presión de las comunidades hacia el recurso tortugas marinas, es prioritario el establecimiento de alternativas de uso indirecto de las tortugas por parte de los pobladores locales. Entre ellas se perfila el ecoturismo y sus servicios asociados, tales como artesanías con el tema tortugas marinas, también se puede comerciar con camisetas, gorras, pines, láminas, tarjetas postales y otra serie de líneas económicas que eviten la mortalidad de origen humano sobre las poblaciones de estos reptiles. Una de las actividades más comunes de transferencia de usuarios, es que los cazadores después de un proceso de capacitación puedan desarrollar los "Turtle Watch Tours" o los llamadas excursiones para observación de tortugas en el mar.

La regla general para proponer una opción, es que ésta debe generar igual o mayor cantidad de ingresos en el mismo tiempo invertido por los usuarios, sin tener que movilizar la comunidad o cambiar tangiblemente la cultura y sus creencias.

El desafío de ello radica en ser aceptadas por los usuarios, deben responder a sus expectativas; los líderes y autoridades comunitarias deben estar de acuerdo con ellas. Al mismo tiempo debe haber una verdadera colaboración en el desarrollo de actividades de conservación, donde no actúen como simples testigos, sino que lo hagan con plena responsabilidad; por otro lado es muy importante que sean ecológicamente aceptables. No se debe olvidar que las sociedades y los ambientes son dinámicos en el espacio y el tiempo, por lo que los proyectos de desarrollo comunitario no son estáticos, esto indica que no existe una fórmula o modelo universal para aplicar la conservación basada en la comunidad (CBC) o el desarrollo de alternativas (Frazier 1999).

## **B.2.2 Concientización a cazadores y consumidores**

Toda acción que se oriente a la educación e información para cazadores y consumidores, acerca de los recursos naturales y las tortugas marinas en especial, lleva el potencial de asegurar altas tasas de sobrevivencia en estados subadultos y adultos, para poder sostener las poblaciones de tortugas marinas.

Esto se apoya en el artículo 6.16 del código de pesca responsable de la FAO, donde menciona que los Estados, reconociendo que los pescadores necesitan comprender los problemas relacionados con la conservación y gestión de los recursos pesqueros de los que dependen, deben fomentar por medio de la enseñanza y la capacitación la toma de conciencia de éstos acerca de la pesca responsable.

La concientización para que sea efectiva debe provocar en el individuo un cambio positivo de conducta para con el recurso. Cualquier esfuerzo en pro de la toma de conciencia de quienes afectan negativamente los recursos, debe ser evaluado en función de las acciones que esas personas emprendan.

## **B.2.3 Regulación del comercio nacional**

La solución a la problemática del comercio nacional radica en la elaboración de marcos regulatorios prácticos, claros y eficientes, donde los controles contra el aprovechamiento ilegal sean expeditos y eficaces.

A partir de 1999, la Sala Constitucional de Costa Rica a solicitud de un grupo de ciudadanos, derogó el decreto que permitía la cacería de las tortugas verdes en el Caribe. Así se está permitiendo que las poblaciones se recuperen y que las entidades estatales que administran el tema, estén en capacidad de responder a las demandas de la sociedad civil.

Cabe destacar que a pesar de que existió todo un proceso regulatorio para emitir las licencias de pesca brindadas por el Instituto de la Pesca en Costa Rica (INCOPECA), se conoce que se capturaba más del 100% de lo permitido aún dentro de los límites de áreas protegidas.

Según el artículo 11.1.8 del Código de pesca responsable de la FAO, los Estados deberán alentar a los que intervienen en el procesamiento, la distribución y la comercialización de pescado a que: mejoren la utilización de las capturas incidentales, en la medida que se ajusten a prácticas de ordenación responsable de la pesca. (Referirse a Caso de Tortuguero página número 93).

## **B.2.4 Regulación del comercio internacional**

En la actualidad, todas las naciones de la región son parte del CITES, convención que prohíbe el comercio internacional de las tortugas marinas y sus derivados, esto deja muy claro que no debe fomentarse el uso consumista para fines no nativos. Las alianzas multinstitucionales (ONG's, gobierno

y comunidades) están surtiendo efecto para reunir recursos humanos, financieros y experiencia a favor de la conservación de las tortugas marinas y someter el contrabando.

En el ámbito internacional la firma, ratificación y seguimiento comprometido de los acuerdos internacionales es inminente para salvaguardar la salud de las poblaciones de tortugas marinas. Es necesario además, concertar las normativas locales con los marcos internacionales, así como prohibir el comercio internacional y el consumo nacional.

### **B.3 Enfermedades**

Para conocer más acerca del papel que juegan las enfermedades infecciosas en la mortalidad de tortugas marinas, se requieren aplicaciones consistentes de métodos de diagnóstico apropiados e interpretaciones cuidadosas de los resultados. No es recomendable, proceder a la manipulación de especímenes enfermos que manifiesten infecciones o fibropapilomas, sin conocer los procedimientos correctos y sin poseer protección como guantes de látex y cualquier otra vestimenta que evite el contacto directo con la piel.

Es común, que sean los biólogos de campo, quienes encuentren ocasionalmente tortugas enfermas o muertas, y que estos datos formen parte de sus estudios de población. Hasta el momento, no ha sido posible crear una base de datos con las principales enfermedades que atacan por zonas a las tortugas marinas.

El diagnóstico y el tratamiento de enfermedades específicas puede requerir la asistencia de uno o más especialistas en patología clínica, patología anatómica, microbiología, parasitología, inmunología y medicina de reptiles. Algunos procedimientos diagnósticos pueden ser conducidos en el campo, pero la mayoría requieren análisis de laboratorio y la recolección y manipulación de muestras que pueden ser críticas (Herbst 1999).

### **C. Protección de sitios de anidación.**

Se debe establecer áreas geográficas específicas de protección de hábitat para reproducción tanto en áreas protegidas costeras como hábitats marinos protegidos. En este sentido se debe implementar legalmente la figura de santuarios marinos como áreas de conservación y protección, donde haya que tomar medidas especiales para conservar la diversidad biológica, reglamentar o administrar los recursos biológicos importantes para la conservación de la diversidad biológica, ya sea dentro o fuera de las áreas protegidas, para garantizar su conservación y utilización sostenibles.

Igualmente indica promover la protección de ecosistemas y hábitats naturales y el mantenimiento de poblaciones viables de especies en entornos naturales, así como un desarrollo ambientalmente adecuado y sostenible en zonas adyacentes a áreas protegidas, con miras a aumentar la protección de esas zonas.

Es de suma importancia la influencia política ciudadana como un proceso que contempla la realización de un conjunto de acciones políticas de la ciudadanía organizada, dirigidas a transformar las relaciones de poder. Su propósito es lograr cambios específicos que beneficien a la población o a

los sectores involucrados en este proceso. Estos cambios pueden abarcar el ámbito público o privado. La influencia se logra mediante un plan estratégico y un plazo razonable (Cajiao 1999).

Es importante dentro de este contexto, la educación e información a los pobladores y comunidades, para lograr ejecutar de un plan de participación sobre el manejo y conservación de las tortugas marinas y llegar así a negociaciones concretas con los diversos sectores. Las estructuras de comanejo son ideales para lograr el involucramiento tanto del sector público como de las comunidades asociadas al recurso, que interactúan con él y se benefician de una u otra forma de las tortugas marinas en este caso.

## **C.1 Regulando la recolección de huevos**

Se trata de monitorear la aplicación de las regulaciones de la recolección de huevos, esto en el sentido de uso doméstico tanto para el consumo familiar como para el consumo humano de índole comercial, ambas categorías se diferencian por el volumen de extracción. Se debe tener clara la prohibición de su uso comercial tanto de productos o subproductos para la exportación, esto debido a que todas las especies de tortugas marinas se encuentran en la lista de especies del apéndice #1 de CITES. Esta tarea de monitoreo para el comercio doméstico corresponde dentro de sus obligaciones a la coordinación del departamento de pesca y el departamento encargado de velar por los recursos naturales. Así mismo el establecimiento de permisos, carnés y cursillos de capacitación para los recolectores.

Un comité especial debe establecer cuadros de veda de acuerdo con el ciclo biológico de cada especie por litoral.

Se han desarrollado varios métodos para reducir los efectos de las amenazas a los huevos de tortugas marinas en el sitio (*in situ*), entre los que están camuflar los nidos, patrullar las playas y proteger los nidos con mallas y jaulas.

### **C.1.1 Patrullajes con comunitarios, guardarrecursos y voluntarios**

Según Boulon (1999), la presencia de oficiales de policía, equipos de guardias voluntarios y activistas de la comunidad en las playas de anidación, puede reducir y hasta eliminar varias amenazas, incluyendo robo de huevos y depredación. Es importante desarrollar patrones de patrullajes diurnos de la playa y que se continúen en la noche.

La cosecha de huevos, es menos perjudicial para una población de tortugas marinas que la cosecha o matanza de los adultos al mismo nivel. Incluso la pérdida de un 100% de los huevos desovados en una sola temporada es menos crítica para la población en su totalidad que la pérdida de todas las hembras en estado de gravidez que llegan a desovar en un solo año. Aunque es inminente reconocer que ninguna población de tortugas marinas puede soportar altos niveles de cosecha de huevos.

Como se ha mencionado, los efectos de una cosecha de huevos descontrolada no son evidentes hasta varias décadas en el futuro, esto por los años que le toma a una tortuga alcanzar su estado de madurez.

### **C.1.2 Camuflaje de rastros de anidación**

**D**urante la vigilancia, se deben camuflar los nidos y borrar el rastro que la tortuga marca al arribar. Para ello se utiliza normalmente una hoja de palma que esté frondosa, frotándola sobre la superficie de la playa, no solamente sobre la huella y el nido, sino aumentando el área de camuflado con la finalidad de desorientar a los recolectores ilegales.

Esta técnica parte del principio de que los recolectores ubican los huevos “leyendo” las huellas dejadas por las tortugas, de manera tal que al borrar estos indicios se les puede confundir.

### **C.1.3 Movilización de huevos**

**A**ún cuando las mejores y más recomendadas alternativas de protección de huevos deben ser *in situ* (sin manipulación o intervención humana), hay ciertas circunstancias bajo las cuales el movimiento de los huevos es una opción viable.

Si la playa presenta una erosión severa y predecible, sufre inundaciones o recolección furtiva, la relocalización de nidos a zonas más seguras y estables sobre la misma playa puede ayudar a mitigar los altos niveles de pérdidas de nidos (Boulon 1999). En el mejor de los casos, cuando se toma la decisión de mover los nidos a sitios más estables de la playa, éstos deben ser recogidos en una bolsa limpia, o en su defecto se coloca la bolsa directamente en el hueco segundos después de que la hembra toma la decisión de iniciar la ovoposición. Para la relocalización debe elegirse un sitio estable, lejos de la influencia de las mareas, de zonas de tránsito humano, veredas de paso para animales de carga, desembocaduras de ríos permanentes o temporales y cualquier otro sitio que represente riesgo para el nido.

Las tortugas marinas no tienen cromosomas sexuales diferenciados por lo tanto, es inminente que se maneje el concepto de temperatura pivotal, debido a que en las tortugas marinas existe un valor específico de temperatura en el nido. Los huevos incubados después de la segunda tercera parte del periodo de incubación y con una temperatura sobre ese valor de temperatura pivotal, producirán hembras y los huevos que se desarrollen en un medio con una temperatura menor a la pivotal, producirán machos. Eso explica que al relocalizar los nidos se altera en exceso la determinación del sexo, ya que por lo general todos los nidos se encuentran en un mismo lugar a una temperatura similar.

En los nidos sin manipulación humana y en condiciones ideales, podría producirse un balance de aproximadamente 50% de hembras y 50% de machos, esto sucede por una combinación de clima, zonas de la playa y las cantidades de nidos para cada época climática en la misma temporada de desove.

Otro elemento importante en la manipulación de los nidos es la calidad sanitaria de las bolsas y las manos de los operadores de campo, es recomendable el uso de guantes de látex cuando se manejan huevos de tortugas marinas. Por otro lado, no se debe permitir el contacto de los huevos con sustancias químicas como el repelente contra insectos ni colocar los huevos directamente sobre la arena seca de la superficie de la playa.

En varias playas de anidación centroamericanas, se trasladan los huevos a viveros (tortugarios y/o corrales). El vivero es un área resguardada en la playa, usada para depositar huevos de tortugas marinas en busca de aumentar su tasa de eclosión y el porcentaje de sobrevivencia de los neonatos, haciendo uso de técnicas específicas para cada playa.

### **C.1.4 Educación de recolectores y cazadores en comunidades locales**

En la actualidad, se presentan situaciones que amenazan la sobrevivencia de las especies. Es necesario evitar el 100% de la recolección de huevos, la matanza de hembras, la erosión y la apatía de la comunidad hacia la participación en la conservación de las tortugas marinas. Es importante hacer partícipe a la gente local, en aspectos como la ubicación de las zonas más estables para los viveros, las técnicas de recolección de los huevos, su proceso de ubicación en los viveros y la liberación de los neonatos; esta integración comunidad-recurso agrega una mayor oportunidad de éxito del esfuerzo (Chacón 1997).

Todo esfuerzo educativo enfocado a los recolectores y cazadores de tortugas, debe estar precedido de una planificación con expertos en docencia de manera que el diseño y ejecución de los módulos de educación puedan evaluarse y ser repetidos en otras condiciones, pero que además realmente generen un cambio en los patrones de conducta.

Marcovaldi y Thomé (1999) afirman, que durante el establecimiento de un programa de educación y conservación, es esencial evaluar todos los problemas socio-culturales pertinentes. Para proponer alternativas viables, es necesario entender y aprender acerca de las necesidades más importantes de la comunidad, respetar la cultura local y analizar el papel de las tortugas marinas en el ingreso familiar. La creación de empleos y de nuevas fuentes de ingreso, amigables con el medio ambiente, adaptadas a cada comunidad individual, es una manera realista de promover la conservación no sólo de las tortugas marinas sino del ecosistema como un todo.

En el momento en que se cuente con propuestas económicas y planes reguladores eficientes donde se respeten los recursos naturales, los desoves de tortugas serán menos manipulados por el hombre y las playas de anidación se acercarán a su condición ideal, es decir sin cacería de tortugas ni recolecta de huevos, siendo posible mantener el 100% de los nidos *in situ*, con participación comunitaria plena y los recolectores de huevos dedicándose a otras ocupaciones.

### **C.1.5 Aumento en las penas y multas por recolección ilícita.**

Las sanciones deberían superar el concepto de multas, lo cual se convierte en costos de producción para el infractor. Deben convertirse en sanciones de ámbito social donde se condene al infractor por ejemplo a limpiar las playas en que las tortugas llegan a desovar, a la construcción de viveros para la incubación de nidos, a trabajar en programas de educación ambiental y en acciones de conservación. Al finalizar el cumplimiento de estas penas por parte del infractor, se puede esperar que éste se convierta en un aliado de la conservación de las especies. Las sanciones deben contemplar si el infractor recolectó huevos sin permiso, o en tiempo fuera de lo permitido, el que vende en la calle sus productos o subproductos sin la debida certificación, el dueño del restaurante que no posee la certificación de los huevos que vende y las autoridades policiales por su negligencia.

### **C.1.6 Procurar la recolecta controlada:**

Para controlar la recolección de huevos en las playas de anidación, es necesaria la organización comunitaria. La comunidad debe tomar conciencia de que el recurso tortugas marinas es importante y por lo tanto necesitan protegerlo de la extinción. Una comunidad organizada y estrechamente vinculada con la administración del área protegida, en este caso playas de anidación de tortugas marinas, garantiza el aprovechamiento de los huevos de tortuga en una forma óptima y sustentable.

Con el estado actual de TODAS las poblaciones de tortugas marinas y la ubicación de ellas en las listas de especies en peligro de extinción, se está reconociendo que el uso de los huevos debe ser un asunto de sumo cuidado, son únicos y escasos los casos actuales en que las poblaciones de tortugas marinas pueden soportar alguna clase de uso extractivo. La recomendación más prudente establece una consulta y plan regional (ámbito de distribución de la especie), una base técnica sólida y un análisis profundo de factibilidad biológica, económica y social. Sólo debe permitirse el uso de huevos en casos donde se CERTIFIQUE que esta utilización no se volverá en contra de la sobrevivencia de la especie.

Las cuotas de recolecta de huevos y regulaciones en el sitio, establecidas tanto por los especialistas en el tema como por la gente de las comunidades involucradas, son indispensables en el manejo del recurso. Estas cuotas y regulaciones van a depender de las características de cada playa de anidación. No todas las playas de anidación y especies de tortugas están en capacidad de soportar algún nivel de uso de sus huevos, aunque éste sea mínimo. Los estudios técnicos deben ofrecer claramente información que certifique que el uso no se convertirá en el vector para la extinción.

Como parte de los incentivos por el buen uso y manejo de los huevos y, por ende, de las tortugas marinas, está la certificación de productos ambientalmente éticos, que promueve el sometimiento de los hueveros a las regulaciones establecidas para la recolecta. Por otro lado, se debe apoyar la comercialización certificada de los huevos de tortuga, colaborando con el mercadeo del producto, con los precios del mercado, con las facilidades de transporte y si es posible buscando un valor agregado al procesar o empacar de mejor manera el huevo. Además, se debe controlar el comercio, certificando el producto bien manejado e identificando y decomisando los huevos extraídos ilícitamente.

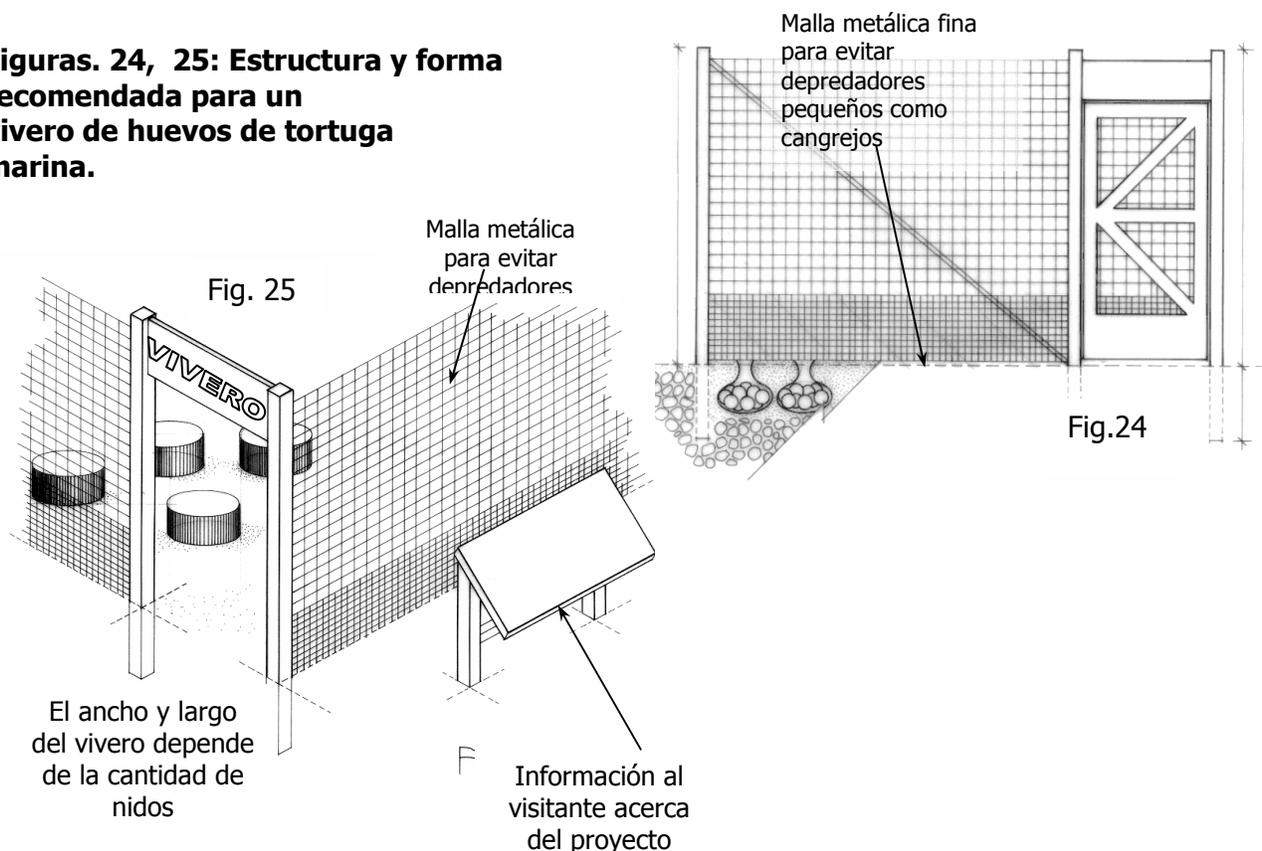
Para la regulación del comercio de huevos de tortuga, debe existir una estrecha coordinación entre las diferentes instituciones gubernamentales, no gubernamentales y comunales. Para lo que se requiere de una entidad mediadora, que sepa identificar las cuotas de responsabilidad que competan a las instituciones involucradas, haciendo uso de las fortalezas de cada organización, para lograr el control del comercio de este producto. Además debe haber un marco legal claro, una sólida base de información técnica y valores como el compromiso, transparencia y la ética en todos los actores claves del proceso.

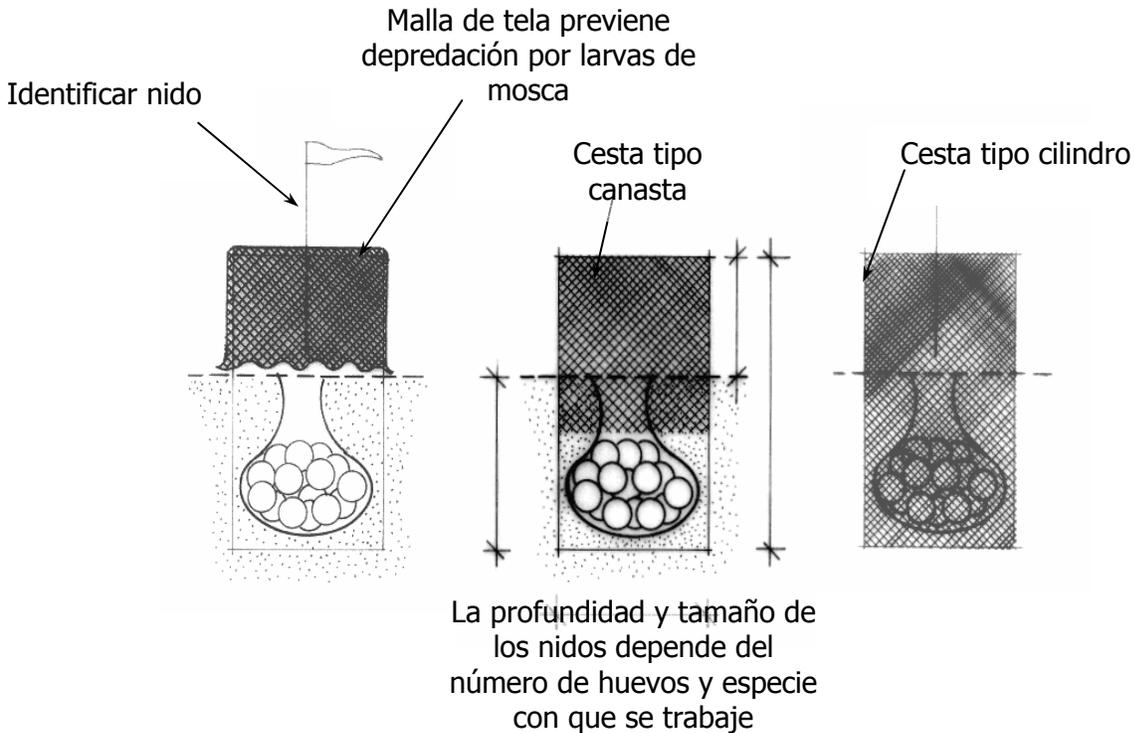
Muchas de las familias que habitan cerca de las playas de anidación dependen en mayor o menor grado de la recolección de huevos de tortuga para la subsistencia. Es por esta razón, que se deben promover alternativas económicas que disminuyan la presión sobre este recurso tan frágil. Como ejemplo de este caso refiérese a la sección de anexos.

### C.1.7 Establecimiento de viveros

Cuando ningún otro mecanismo de protección de nidos ha dado resultado, lo que se aplica es la relocación a sitios cercados y protegidos llamados viveros, tortugarios o corrales (figuras 24 y 25). Los elementos más importantes para la construcción de viveros son: colocarlo donde no llegue la marea alta; el sitio debe contar con una limpieza profunda; la manipulación de los huevos es muy importante en el éxito de la eclosión, no deben ser "batidos" ni cambiarles bruscamente su temperatura; los huevos deben ser removidos de ser posible durante la primera hora del desove; la colocación de los nidos debe hacerse siguiendo un patrón de matriz de columnas y líneas; sólo debe haber dos nidos por metro cuadrado (figuras 26 y 27).

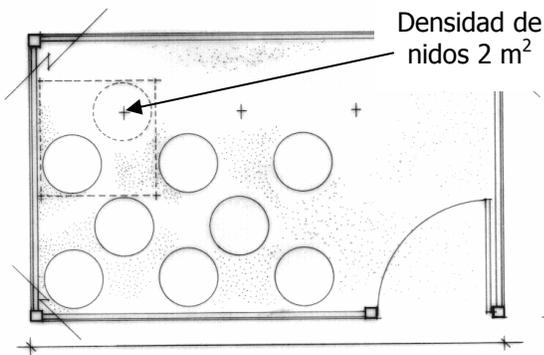
**Figuras. 24, 25: Estructura y forma recomendada para un vivero de huevos de tortuga marina.**





**Figura. 26: Vista lateral de la protección y señalamiento para los nidos colocados en viveros.**

Nunca se debe colocar la totalidad de la anidación en un solo vivero, sino que debe contemplarse la combinación de nidos bajo categoría de naturales, camuflados, relocalizados en playa y relocalizados a vivero. El concentrar toda la anidación en sitios cerrados aumenta los riesgos de perder los huevos por invasión del mar, tormentas o una peste por hongos y/o larvas de mosca.



Los viveros son una herramienta para la conservación, no una finalidad. No se debe caer en el modelo de "proteccionismo" absoluto, excepto si es la única vía factible. Los viveros nunca deben tener techo permanente y compacto, el uso de la sombra para regular excesos de temperatura debe ser cuidadoso y bien justificado. La manipulación arbitraria de sombra provoca la producción de solo machos, lo que implica un desbalance severo para la población en especial si el vivero aglutina grandes cantidades de huevos.

**Figura. 27: Vista aérea de un vivero.**

Sin embargo, no hay que dejar de lado que esta actividad tiene algunas desventajas considerables, como que la manipulación de los huevos induce la mortalidad y las deformidades en los embriones. Mortimer (1999) señala como limitaciones de los viveros, su alto costo en términos de financiamiento y recursos humanos necesarios para el mantenimiento.

## **C.2 Construcción e infraestructura**

### **C.2.1 Regulación del proceso de construcción e infraestructura**

Entre las mejores prácticas en los procesos de construcción se recomiendan:

- Contar con un estudio de impacto ambiental (EIA) que se ajuste a las exigencias del gobierno elaborado por profesionales responsables, éticos y capacitados específicamente en los recursos de la zona que se va afectar.
- Diseñar edificaciones para reducir impactos tanto en los desastres naturales como para prevenir la degradación de ecosistemas.
- Proteger hábitats valiosos de anidación de aves, tortugas, criaderos de peces entre otros y evitar disturbios en los rituales de apareamiento y anidación.
- Evitar las descargas directas de cloacas en los cuerpos de agua.
- Utilizar materiales y diseñar edificaciones que permitan la conservación de energía; por ejemplo: iluminación, ventilación entre otros.
- Diseñar sistemas de drenaje que permitan la separación de aguas servidas del desagüe y adecuar tratamientos para reutilizar estas aguas, para riego de zonas verdes y llenar los tanques de los servicios sanitarios.
- Hacer estudios de impacto ambiental que incluya métodos de identificación de impactos, medidas de mitigación, y control ambiental durante la preparación y construcción.
- Minimizar el movimiento vehicular frente a la playa.
- Definir límites de carga aceptables, en términos de las características sociales y ambientales del área.
- Desarrollar planes de manejo de desastres que incluyan la mitigación. (UNEP 1997).

### **C.2.2 Prácticas amigables para el desarrollo de infraestructura**

Para mitigar la degradación de los recursos por el turismo, la UNEP (1997) propone las siguientes iniciativas:

- Desarrollar planes de manejo integral de la zona costera.
- Implementar el uso de la tierra, con un plan de desarrollo controlado.
- Desarrollar herramientas de manejo ambiental, tales como estudios de impacto ambiental.
- Capacitar policías para la protección del uso del recurso y desarrollo costero.
- Desarrollar equipos de emergencia para contrarrestar los derrames de aceites y químicos.
- Promover métodos de pesca sustentables para algunos recursos.
- Desarrollar estrategias de control de contaminación.
- Promover infraestructuras para turismo con sistemas de tratamiento de aguas cloacales.
- Involucrar a la gente de las comunidades y ONG's, en la toma de decisiones y oportunidades de manejo de recursos, bajo un marco de comanejo.

### **C.3. Prácticas amigables de iluminación**

Witherington (1999) menciona varias formas de reducir los efectos negativos de las luces artificiales sobre las playas de anidación:

- La solución más simple, barata y efectiva, es regular el uso de las luces durante la época de anidación. Sin embargo, no es aceptada siempre por los propietarios, sobre todo cuando la luz es necesaria para la seguridad o para otros fines.
- El uso de sombras para las lámparas externas, disminuye el área de cobertura de la luz, de modo que la playa de anidación no sea iluminada.
- Cerrar las cortinas o aplicar un tinte oscuro sobre las ventanas que dan a la playa disminuye el resplandor de las luces internas. También se puede reducir la iluminación interna del edificio, utilizando lámparas movibles, que se coloquen en dirección contraria a la playa.
- Fuentes de luz amarillentas o rojizas, son menos distractoras que las violetas, azules, verdes y las brillantes o doradas. Las luces de baja presión de vapor de sodio, emiten una luz amarilla que afecta menos a las tortugas que luces de otras fuentes (Witherington *et. al.* 1996).
- Colocar en hoteles con vista a la costa calcomanías en TODOS los apagadores de luces, explicando que deben mantenerse apagados durante la época de desove.

### **C.4 Manejo de los sitios de anidación y turismo**

Actualmente, los turistas están viniendo a incrementar los problemas en términos de degradación ambiental, por lo que la educación de los visitantes así como de los locales debe ser prioritaria (Eckert *et al.* 1992). La humanidad debe ser sensibilizada sobre el valor y beneficios de la conservación de las especies y sobre el manejo adecuado de las playas. Según Fuller *et al.* (1992), es importante dotarlos de información por medio de boletines, charlas, materiales audiovisuales, afiches entre otros, sobre las regulaciones locales y leyes internacionales de protección a ésta y demás especies, así como de las zonas protegidas, con el afán de lograr una relación simbiótica entre el turismo y la conservación de vida silvestre. Las playas de anidación deben estar incluidas en algún tipo de área protegida, ya sea parque nacional, refugio, o alguna otra clasificación. Con este concepto, existen lineamientos o disposiciones que regulan la visitación a sitios de anidación por turistas y locales.

#### **C.4.1 Observación del desove**

Más del 50% de los turistas que llegan a los países del área centroamericana, especialmente Costa Rica, visitan algún Parque Nacional o zonas protegidas durante su viaje (Boo 1990). El grado de satisfacción de los turistas se mide de acuerdo con la aventura que pudieron vivir al estar en contacto con vida silvestre terrestre o marina. Mucha propaganda turística se hace tomando en cuenta las épocas de arribadas de las tortugas a las playas de anidación, ya que esta actividad es muy predecible y la satisfacción de los "clientes" está en paralelismo con la frecuencia de encuentros con vida silvestre. Algunos ejemplos para la región son el Parque Nacional Tortuguero y el Parque Nacional Marino Las Baulas en Costa Rica, donde la temporada alta de ecoturismo coincide con los meses pico de anidación de tortugas marinas.

Para resaltar la importancia en la economía local y de los países con el crecimiento del turismo ecológico, es necesario aminorar los efectos negativos que esta actividad ha venido

presentando. No hay duda que la educación es la base para alcanzar un desarrollo sostenible de los recursos naturales. La capacitación a turistas, la profesionalización de los guías y su organización además de la educación a la gente de la comunidad sobre el manejo y biología de las especies, puede ayudar a garantizar su conservación.

## **C.4.2 Reglas generales para la visitación de playas de anidación:**

- a. Todo grupo debe llevar un guía capacitado, de preferencia local.
- b. Grupos de observación no mayores a las 10 personas, ideal 5.
- c. Promover el uso de ropa oscura.
- d. No permitir ningún instrumento que emita luz (focos, linternas, cámaras, etc).
- e. Permanecer a una distancia mínima de 5 metros en la parte trasera de la tortuga (figura 28).
- f. Promover la circulación de personas en la parte baja de la playa (zona entre mareas) y encabezados siempre por el guía.
- g. Incentivar el silencio mientras se mira el proceso de anidación.
- h. Prohibir las fogatas o cualquier otra fuente de humo y calor así como prohibir el fumado entre los observadores de las hembras que anidan.
- i. Procurar no salir al paso de las hembras que arriban o salen de la playa.
- j. Establecer un límite máximo de visitantes por noche. Como máximo que los grupos (5 a 10 miembros) no superen el 50% de las hembras que anidan cada noche durante el pico de anidación. De esta manera en el pico de anidación solamente la mitad de las hembras será observada por los visitantes.
- k. No aceptar ni estimular la manipulación de huevos y tortuguitas por parte de guías y visitantes.
- l. No promover el contacto físico de turistas y guías con las tortugas.
- m. Asegurarse de disponer de todos los desechos sólidos y líquidos que la visita genera.
- n. Evitar las fuentes de contaminación sónica (grabadoras, radios y otros).
- o. Bloquear e impedir el tránsito de cualquier tipo de vehículo sobre la playa, así como desestimular el paso de bestias (vacas, cabras, caballos y cerdos) sobre la zona de anidación.



**Figura. 28: Diagrama de la zona correcta para la observación del desove.**

## **C.5 Depredadores**

### **C.5.1 Patrullajes**

El patrullaje de la playa es necesario para controlar tanto a los animales domésticos (gatos, perros, cerdos), como a las poblaciones de depredadores naturales que se han salido de balance y representan un peligro en la sobrevivencia de la especie. Algunos depredadores, tales como mapaches, pizotes y perros salvajes puede que no se amedrenten, pero la mayoría de los mamíferos pequeños y pájaros, no se acercarán en presencia de vigilantes. Algunas naciones organizan patrullajes con personal de organizaciones militares, oficiales, conservacionistas y estudiantes aficionados interesados. Los grupos de aficionados y naturalistas bien entrenados, pueden contribuir grandemente con la vigilancia de las playas y otros esfuerzos de protección.

### **C.5.2 Protección física de nidos**

La colocación de mallas de plástico o hierro galvanizado en la superficie de la arena, o formando una jaula sobre el nido, puede detener las excavaciones de los depredadores. La luz de malla debe ser de 0.5 a 2.0 cm., para evitar que animales pequeños pasen al nido. Además, deben contar con un sistema de "anclaje" en la arena para no ser volteada fácilmente por los animales. Addison (1997), recomienda que las jaulas tengan 30 cm. por arriba de la superficie de la arena y el mismo tanto por debajo de ella. Addison y Henrycy (1994), determinaron que las jaulas son más efectivas que las mallas. Este método no es eficiente cuando el problema que se maneja es depredación humana.

## **C.6. Desechos sólidos y líquidos en playas.**

Es necesario concientizar a los pobladores locales, en la reutilización de los desechos sólidos, como por ejemplo elaborar artesanías de los troncos que llegan a las playas, generando así un ingreso adicional y al mismo tiempo, contribuyendo a la limpieza de la zona. La recolecta de desechos y la participación en programas de reciclaje donde se vendan el cartón, papel, vidrio, aluminio y plástico del tipo PET, son vías para involucrar a la comunidad y obtener algunos recursos para la conservación.

### **C.6.1 Evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos en playas de anidación**

La mayor contaminación sólida se da por los desechos domésticos, industriales y agrícolas que se botan en las cuencas de los ríos, éstos se arrastran corriente abajo hacia el mar y por efectos del oleaje, las corrientes y las mareas las depositan en las playas. Para evitar o al menos disminuir este impacto sobre las playas de anidación, es necesario contar con planes de manejo sobre las cuencas de los ríos, así como realizar inspecciones periódicas de las autoridades ambientales a estas zonas.

Cuando los desechos en la playa pueden ser vendidos para el reciclaje es inminente la organización para que se recolecten y vendan, creando una manera de generar ingresos para los locales. Por otro lado, en playas donde los desechos de origen vegetal son cuantiosos, se pueden recolectar para la producción de leña con la finalidad de consumirla localmente, pero en sitios donde las cantidades exceden la capacidad de uso local, ésta puede venderse a negocios como secadoras de cacao y coco, o pequeñas industrias que usan horno como las panaderías.

Las áreas de playa para el turismo recreativo deben restringirse a las zonas donde no hay anidamientos, para evitar que los desechos afecten estos hábitats tan críticos para las tortugas marinas, así mismo no se debe limpiar playas con máquinas, que compactan la arena donde se da la anidación.

Toda actividad económica o doméstica con infraestructura en la costa debe contar con plantas de tratamiento para los desechos que su actividad genera. De igual manera, los productores agrícolas deben ser responsables del manejo y disposición de los desechos. Es necesario, además, manejar algunos de los desechos de la siguiente manera:

- Eliminar el uso de platos y utensilios desechables.
- Reciclar todo utensilio de plástico, papel y cartón.
- Usar servilletas y toallas lavables.
- Reutilizar el papel.
- Hacer abono orgánico con los desperdicios de la cocina.
- Utilizar productos que puedan ser reciclados.
- Eliminar el uso de detergentes con fosfatos.
- Reducir el uso de agua en los sanitarios, duchas y piscinas.
- Eliminar la cloración de las aguas que se liberan al ambiente sin tratamiento.
- Consumir productos que no contengan cantidades significativas de empaque.

Una de las principales metas de las plantas de tratamiento de aguas de desecho es, la eliminación de los organismos patógenos a la salud humana; controlar la contaminación por desechos orgánicos. Las letrinas o tanques sépticos, pueden ser efectivos para la recolección de aguas cloacales, siempre y cuando estén bien diseñados, instalados, con buen mantenimiento y usados apropiadamente. Debe recordarse limpiarlos periódicamente. En general, es indispensable contar con buenos sistemas de recolección de aguas residuales, así como con plantas de tratamiento de desechos líquidos y sólidos industriales y domésticos.

## **C.6.2 Planes de contingencia y acción**

Los gobiernos locales, regionales y nacionales deben tener una legislación clara para el manejo y tratamiento de desechos, penalizando la contaminación ambiental producida por las diferentes actividades o requerir fondos de garantía a compañías con alto riesgo de dañar el ambiente para usarlos en casos de impacto en planes de corrección, mitigación y precaución.

Los derrames de petróleo cerca de las playas durante las épocas de anidación y eclosión de las tortugas marinas, pueden ser letales. Para mitigar los daños, los gobiernos necesitan contar con grupos preparados para responder con equipo y personal suficientes para atacar el problema con rapidez (Witherington 1999).

### **C.6.3 Actividades de limpieza periódica de desechos previas a la temporada de desove.**

El daño potencial de los escombros que se alojan en las playas debido a la deforestación y contaminación por sólidos, puede reducirse si se remueven con cierta regularidad antes y durante la época de desove. Toda remoción de desechos debe hacerse manualmente, ya que si se utiliza maquinaria se puede compactar la playa y afectar las áreas de anidación.

### **C.7 Planes de contingencia para fenómenos naturales en sitios de anidación**

Es prioritario crear planes de contingencia que prevean la crisis que conllevan los fenómenos naturales tales como terremotos, inundaciones y huracanes; para que ayuden a mitigar las pérdidas de nidos y salvaguardar las inversiones de las organizaciones que trabajan en la conservación de tortugas marinas. Estos planes deben contener actividades para evitar el impacto que las excesivas lluvias provocan sobre los nidos; prever lugares donde los nidos se puedan reubicar protegiéndolos *ex situ* de las inundaciones; recolección de hembras varadas sobre la playa y su rehabilitación son parte primordial de estos planes de contingencia. Es inminente la creación de un protocolo para la rehabilitación de tortugas y un comité regional consultivo para apoyar a las naciones de Centroamérica que pasen por estas emergencias. La creación de un fondo de contingencia que apoye iniciativas que promuevan la sobrevivencia de las tortugas marinas posterior a estos desastres, es una de las medidas cautelares más necesarias.

En vista de las prioridades de cooperación de los gobiernos y los donantes en la reconstrucción y apoyo a las comunidades que se ven afectadas por los desastres naturales, se debe aprovechar este momento coyuntural, para favorecer a comunidades costeras con proyectos específicos (ANAI 1999).

## **D. Fomento y regulación del ecoturismo**

### **D.1. Promoción del ecoturismo**

Muchos conservacionistas y manejadores de vida silvestre promueven el ecoturismo como un incentivo económico para la protección de especies y ecosistemas en países en vías de desarrollo. Estando el desarrollo cimentado en la participación de la comunidad, es una excelente vía para desviar la explotación directa de las tortugas y sus huevos. Pero por otro lado, no debe ilusoriamente creerse que es la gran "receta" para producir dinero al mismo ritmo y cantidad que lo producen las otras actividades dañinas al ambiente. Existen elementos previos como: el plan regulador, el marco legal, la capacidad de carga, los planes de mitigación y corrección de impactos, organización comunitaria, así como la distribución equitativa de los recursos generados por el turismo, que deben ser planteados antes de proponer este camino como solución.

Según Hitz (1991), el reto principal que enfrentan los planificadores del turismo es como proporcionar un tipo de desarrollo alternativo. Específicamente, se sugiere promover un modelo de desarrollo ecológico verdadero que involucre y beneficie más a la gente de la zona. Las ventajas del ecoturismo ya han sido documentadas, entre ellas se incluyen:

- La construcción de instalaciones rústicas que requieren de materiales sencillos disponibles en la zona y con menor inversión. Así es posible involucrar a la gente de la comunidad en el establecimiento de microempresas.
- El ecoturismo requiere menos suministros sofisticados que el turismo en masa, proveyendo un mercado adicional para productos locales.
- El consumo de electricidad y otros suministros de infraestructura es más bajo en el ecoturismo, requiriendo menor inversión por parte del Estado.
- Por la naturaleza del ecoturismo, se reduce la gravedad de los impactos ambientales e incluso se pueden ver mejoras en la relación con los recursos. Si las actividades turísticas incluyen trabajo voluntario de limpieza de playas o la protección a animales, puede ser una manera de integrar a los turistas en el mantenimiento de las áreas litorales y formar sentido de responsabilidad que ayude a la captación de donaciones adicionales.
- El ecoturista generalmente viene con el fin de reflexionar y observar, y no con fines de consumo material y diversión superficial. Influyendo en la cultura local, en la apreciación de los recursos naturales y tradiciones.

El ecoturismo debe mantener una relación de mínimo impacto negativo al ecosistema y una máxima satisfacción del visitante. La conservación o degradación de un ecosistema en particular, depende de la relación entre número de turistas por unidad de tiempo y el nivel de protección dada en el ecosistema o recurso. Así más tortugas representan más satisfacción y mejor negocio, pero un ambiente devastado provocará la pérdida de las tortugas marinas y la bancarrota de la empresa turística.

## **D.2 Regulaciones para el ecoturismo**

El Reporte Técnico de la CAP (1994) propone algunas estrategias para regular el ecoturismo:

- Regular las áreas protegidas en su apertura al visitante.
- Exigir planes reguladores a Municipalidades, gobiernos cantonales y gobiernos provinciales.
- Considerar diferentes tasas del costo de entrada al área protegida dependiendo de la riqueza del área y según el origen del visitante.
- El sector privado y las ONG's pueden tener la responsabilidad total del manejo de las áreas protegidas.
- Determinar cuáles zonas que no sean áreas protegidas, pueden ser desarrolladas ecoturísticamente en manos públicas o privadas.
- Entrenar a biólogos y profesionales que trabajen en el campo, en el ecoturismo y a lugareños en el conocimiento científico del área.
- Establecer parques marinos.
- Desarrollar bases de datos ambientales.
- Rehabilitar las áreas degradadas.
- Tomar en cuenta la capacidad de carga de cada área protegida con respecto de la cantidad de turistas. (La capacidad de carga del turismo es el número máximo de visitantes que pueden ser acomodado en un período particular, sin efecto adverso en el recurso).
- Desarrollar un programa de información pública y educación ambiental.

- Promover las alianzas entre los diferentes sectores relacionados con el turismo.
- Crear y ejecutar planes de financiamiento a largo plazo que tomen en cuenta la sostenibilidad económica de las Áreas Protegidas como el escenario donde se desarrolló el turismo.

## **E. Educación ambiental:**

Por medio de un proceso permanente, los individuos adquieren conocimientos, interiorizan actitudes y desarrollan hábitos y habilidades que les permiten modificar las pautas de conducta individual y colectiva, requeridas para el mejoramiento de sus relaciones con el ambiente en que se desenvuelven. Un adecuado plan de manejo de las playas de anidación aprovechables turísticamente, necesita incluir una educación ambiental específica del recurso tortugas marinas.

Todo programa de educación ambiental debe considerar los siguientes aspectos:

- Armonía ser humano-naturaleza: no se debe separar el desarrollo humano y la conservación ambiental.
- Enfoque hacia los problemas ambientales y las prácticas incorrectas: La educación ambiental debe apuntar hacia el conocimiento y el análisis de las raíces sociales y económicas de los daños del ambiente y hacia las propuestas de alternativas de solución.
- Respeto a los valores culturales de cada pueblo, valoración y respaldo del conocimiento local, conciencia de la realidad socioeconómica de cada comunidad.
- Valorar y resaltar el conocimiento local: Los pobladores de la zona son los que más conocen de ella y sus recursos han acumulado durante generaciones experiencia y sabiduría sobre el ambiente (Barquero 1999).

Según Muccio (1997), la educación ambiental dirigida a usuarios de las tortugas marinas tiene como principales metas: resaltar la importancia de preservar a las tortugas marinas y su medio; así como concientizar a las personas sobre los problemas de sobrevivencia de las tortugas marinas.

La educación ambiental debe enfocarse tanto a nivel formal como a nivel informal. A nivel formal, las instancias encargadas deben:

- Promover la inserción de la educación ambiental relacionada con tortugas marinas y el medio marino en los programas educativos tanto a nivel de enseñanza primaria como secundaria.
- Promover que la educación ambiental sobre las tortugas marinas y sus ambientes sea una política estatal de aplicación constante, ligada a políticas en otros sectores.

A nivel no formal, se debe promover:

- Actividades con la comunidad, tomando en cuenta el respeto a los valores culturales;
- La producción conjunta de materiales educativos;
- La realización de eventos ambientales (Día de la Tierra, campañas de liberación, entre otros);
- Exhibiciones sobre la tortuga marina;
- Uso de medios de comunicación (radio, televisión, prensa escrita);
- La divulgación de información sobre las tortugas marinas a través de clubes, cooperativas, ONG's locales;

- La información y capacitación por medio de charlas y material escrito, a turistas nacionales y extranjeros que visiten playas de anidación de tortugas marinas;
- Crear centros de capacitación de esta temática tales como el Centro Mexicano de la Tortuga Marina, que también actúan como asesores técnicos sobre tortugas para las autoridades.

## V. Monitoreo e Investigación

Como se ha desarrollado en páginas anteriores, las tortugas marinas están amenazadas por muchos factores, por lo que es prioritario diseñar programas de conservación y manejo sustentable contruidos sobre una sólida base científica.

Según Eckert (1999), la meta general de un plan de conservación para tortugas marinas, es promover la sobrevivencia de las poblaciones de tortugas a largo plazo, la sustentabilidad del recurso y la seguridad de los hábitats críticos, incluyendo también las necesidades de las comunidades humanas con las que ellas interactúan.

Para Pritchard *et al.* (1983), 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 para un programa de conservación es la de información científica. Los objetivos específicos de cada programa de conservación pueden variar, pero deben incluir datos como:

- Identificación de los lugares donde se encuentran las poblaciones de las diferentes especies.
- Tamaño de las poblaciones locales y regionales.
- Estimación del estado de conservación de la población, identificando todas las áreas claves de reclutamiento (especies y sitios de anidación).
- Monitoreos regulares de la población.
- Estimación de mortalidad anual.
- Conocimiento de la naturaleza y el grado de la explotación humana, lo mismo que otros factores que pueden afectar las poblaciones de tortugas marinas.
- Protección efectiva de playas de anidación, zonas de alimentación, conocimiento de los recorridos migratorios.
- Regulación del comercio doméstico e internacional de productos y partes de las tortugas marinas.
- Logro y mantenimiento del soporte público para las metas y objetivos de los programas.

Usualmente los programas de investigación enfatizan la fase terrestre del ciclo de vida: hembras anidando, huevos, neonatos, por lo que la mayor parte de la investigación ocurre durante los pocos meses de la temporada de anidación.

Para optimizar los recursos y el tiempo de estudio en una zona determinada, primero se debe tener un conocimiento general del estado de las tortugas marinas en esa área. Para esto, es necesaria la realización de las siguientes actividades:

Es indispensable fomentar la investigación biológica de las especies, identificar y dar seguimiento a los componentes de la diversidad biológica más importantes, para su conservación y utilización sostenible, así como prestar especial atención a los que requieran la adopción de medidas urgentes de conservación y a los que ofrezcan mayor potencial para la utilización sostenible.

Monitorear periódicamente el banco de especies, debe ser tarea básicamente del ministerio del ambiente y de los recursos naturales, departamento, autoridad y/o universidades. Este monitoreo debería incluir las directrices establecidas de marcado, monitoreo y control del comercio para casos de tortugas marinas explotadas según marcos de manejo.

Los planes de manejo se deben llevar a cabo mediante convenios entre la sociedad civil y el Estado para el buen manejo de los recursos marino-costeros, estas líneas deberían estar sujetas a un plan de acción regional que contemple lineamientos regionales, concordantes y específicos. Estos planes de manejo contendrán el monitoreo de actividades en tierra y mar, tanto dentro y fuera de los límites de las áreas protegidas.

Con base en el punto anterior, es posible crear un comité regional en el tema, con funciones de monitoreo, asesoría y cumplimiento de estos parámetros, los cuales a su vez han de estar sometidos a revisiones periódicas, de censos, valoración y actualización.

## **A. Levantamiento de datos:**

Entre los objetivos de la recolección de datos, están principalmente adquirir más conocimiento sobre las tortugas marinas, para tener bases científicas suficientes para tomar medidas correctas en cuanto a conservación.

La toma veraz de los datos en el campo se debe hacer evitando al máximo el impacto o estrés al animal. Para esto es necesario trabajar con rapidez, evitar luz excesiva y contar con personal calificado. El uso de libretas de campo es básico para el éxito de la investigación. Los datos más importantes que se deben anotar según Marín *et al* (1999), son los siguientes:

1. Fecha, para llevar el orden cronológico.
2. Especie, se recomienda utilizar siglas (*Chelonia mydas* = C.m.).
3. Marca y localización; señal de marcas viejas.
4. Medidas (e.g. longitud del caparazón, ancho del caparazón).
5. Ubicación de la zona de anidación.
6. Hora de anidación y recolecta de huevos.
7. Número de huevos.
8. Marcas de la playa.
9. Observaciones, se refiere a aspectos climáticos y morfológicos: fase lunar, marcas, deformidades, parásitos, tumores, etc.

Es importante el levantamiento de datos de tortugas enredadas en artes de pesca, para lo cual es apropiado utilizar la siguiente hoja:

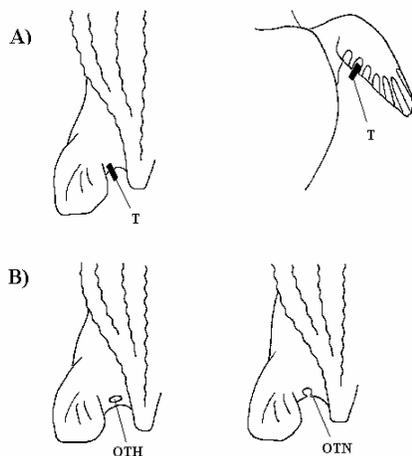
# DE LANCE _____							
<b>LEVANTAMIENTO DE DATOS DE TORTUGAS ENREDADAS EN ARTES DE PESCA</b>							
<b>Especie</b>	<b>sexo</b>	<b>LCC</b>	<b>ACC</b>	<b>Condición</b>	<b>Ubicación del Anzuelo</b>	<b>c/s anzuelo</b>	<b>Marca</b>
1.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
4.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
5.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
6.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
7.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
8.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
9.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
10.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

**LCC:** longitud del caparazón    **ACC:** ancho del caparazón    **c/s anz:** con o sin anzuelo

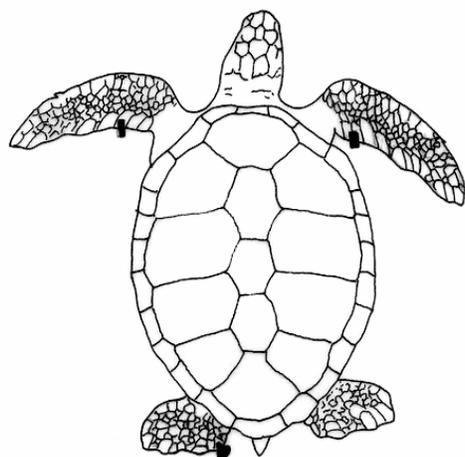
### **B. Marcaje:**

El marcaje de tortugas marinas permite reconocer y entender ciertos aspectos sobre su biología reproductiva, tamaño y tendencias poblacionales. Además, ayuda a identificar factores de vital importancia en la toma de decisiones, en los esfuerzos nacionales e internacionales en la conservación y manejo de estas especies.

Según Balazs (1999), el grado de éxito del marcaje, en términos de retención de la marca y el reconocimiento de tortugas, puede ser altamente variable debido a múltiples factores entre los que se pueden incluir los siguientes: el tipo de marca usada y dónde y cómo se le aplicó a la tortuga; la especie de tortuga y el tamaño y clase de marca; la localización geográfica y el carácter del ambiente marino; la habilidad de la persona que aplica la marca y el número de marcas aplicadas a cada tortuga. La figura 29, muestra sitios y colocación correcta de marcas en miembros de la familia Dermochelyidae y Cheloniidae. También ilustra las evidencias de un marcaje anterior con huecos completos y desgarrados. Este desgarrado puede deberse a marcas mal puestas o a que el animal haya sufrido algún enganche a causa de ella.



**Fig. 29: A. T: Colocación correcta de marcas en miembros de la familia Dermochelyidae y Cheloniidae. B. Evidencia previa de marcaje (Barragán 1998).**



**Fig. 30: Sitios corporales donde se aplican las marcas externas.**

Las marcas más utilizadas se fabrican de plástico y metal como las del ganado. Las marcas Monel o Inconel, con un tamaño desde 2.0 cm. a 4.2 cm. (Pritchard *et. al.* 1983), tienen la ventaja de ser rectangulares u ovales, que evitan pegarse o enredarse en alguna superficie. Es importante ubicar el sitio donde se colocarán las marcas metálicas (figura 30). Según Sarti (1998), en la tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*) es en el pliegue proximal de las aletas posteriores. En las demás tortugas es sobre la primera y segunda escama del borde interior de las aletas anteriores (Limpus 1992). La Carey (*Eretmochelys imbricata*) posee las escamas más gruesas, por lo que es necesario utilizar un instrumento punzocortante (previamente desinfectado) para hacer el hoyo antes de colocar la marca.

## **B.1 Uso de PIT (passive integrated transponder tags)**

Actualmente se utiliza la marca PIT (passive integrated transponder tags), que es una cápsula de vidrio con un tamaño entre 10 mm. de largo por 2 mm. de diámetro. Esta marca es un dispositivo electromagnético con un chip integrado, posee un único número alfanumérico, que es inyectado subcutáneamente dentro de la tortuga, con una retención de un 100% (Mc Donald 1994). Según Vélez (1999), el marcaje se efectúa durante el proceso de ovoposición, después de verificar que la tortuga no está marcada con PIT.

Para que el microchip sea leído se requiere de un lector o scanner de baterías. Los PIT tienen la ventaja de estar protegidos por un cristal y ubicados dentro de la tortuga, la marca no se ve afectada por el desgaste, la corrosión o desgarramiento y no afectan a la tortuga; por lo que retiene

la identificación de las especies por años; en oposición con lo que ocurre con las marcas externas, que son propensas al desgaste, pueden desgarrar la piel o darse el crecimiento de organismos en las marcas.

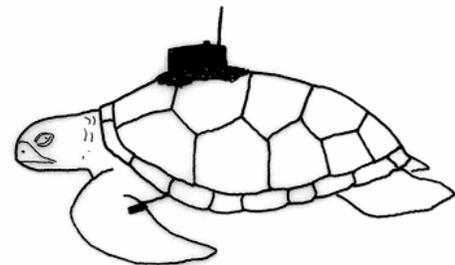
La desventaja del uso de PIT es su alto costo. Cada PIT cuesta entre \$4 y \$10 y el lector o scanner tiene un costo de \$300 a \$1250 cada uno. Por ser una marca interna de alto costo, muchas playas de anidación importantes no cuentan con esta tecnología.

## B.2 Telemetría

Existen en la actualidad nuevas tecnologías para adquirir datos sobre el comportamiento, psicología, uso de hábitat y movimientos migratorios a un costo razonable.

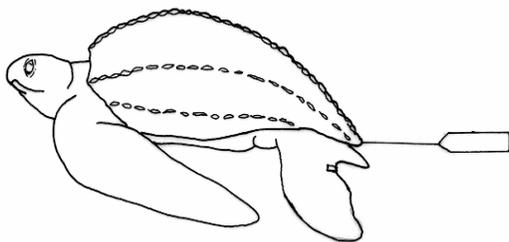
### **Figuras. 31, 32 y 33: Diferentes mecanismos telemétricos para las tortugas marinas.**

La telemetría son tipos de transmisores de radio, se emplean por lo general para monitoreos cerca de playas de anidación o en zonas de alimentación. A continuación se mencionan algunos tipos de telemetría usados según Eckert (1999).



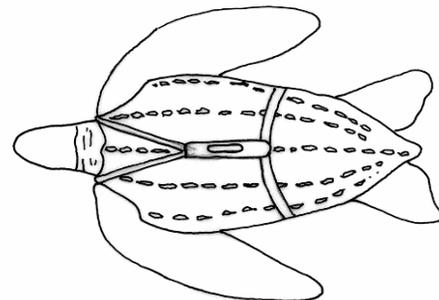
#### Telemetría de alta frecuencia (VHF):

Esta telemetría es probablemente la más vieja y simple tecnología electrónica que ha sido aplicada para tortugas marinas. Generalmente el objetivo es determinar la localización y la posición para verificación visual (figura 31).



Telemetría Sónica: En muchas formas el seguimiento sónico es similar al seguimiento VHF. Es una técnica más desarrollada y generalmente más cara que la VHF.

La telemetría sónica puede registrar datos tales como temperatura o profundidad dentro de su señal. Una desventaja es que el estudio debe hacerse desde un bote, además de que las señales sónicas son más susceptibles a interferencias que las ondas de radio VHF, así que las condiciones ambientales pueden afectar los resultados (figura 32).



Transmisión por satélite: Provee un monitoreo superior de movimientos de largas distancias, da parámetros de comportamiento y ha sido usado con éxito para un gran número de recursos (Hays 1993). La ventaja más grande de esta técnica es su habilidad de transmitir datos a otras localidades (figura 33). Sin embargo, el estrés a que es sometido el animal al colocar el equipo, aparentemente es tan alto que se cuestiona mucho su uso.

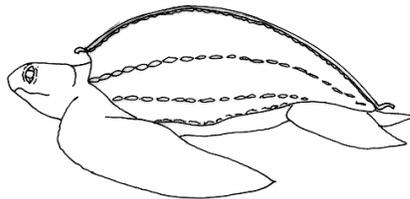
## C. Biometría:

Medir a las tortugas es intrascendente para la conservación básica, pero conlleva interés científico. Pritchard *et al.* (1983), recomiendan las siguientes medidas estándar para tortugas marinas:

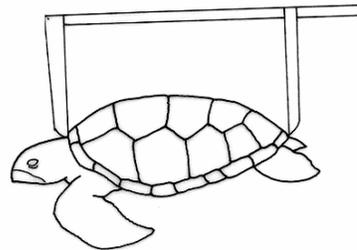
- Longitud estándar del caparacho o caparazón: (LSC), se toma del escudo precentral al centro del caparacho al margen posterior de las postcentrales (figura 34).

**Figura. 34: Recolección de longitudes en tortugas marinas.**

Longitud curva del caparazón

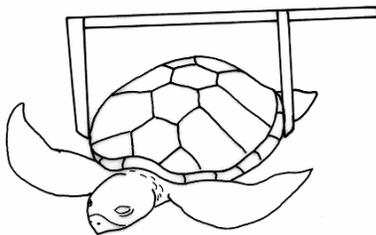


Longitud lineal del caparazón

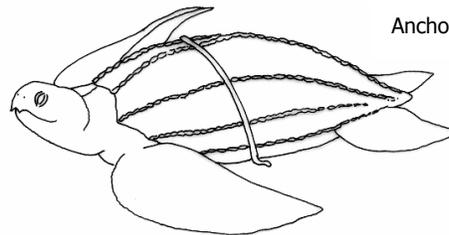


- Ancho estándar del caparazón (ASC): es la distancia a través de la parte más ancha de éste, perpendicular al eje longitudinal del cuerpo (figura 35).

**Figura. 35: Recolección del ancho en tortugas marinas.**



Ancho curvo del caparazón



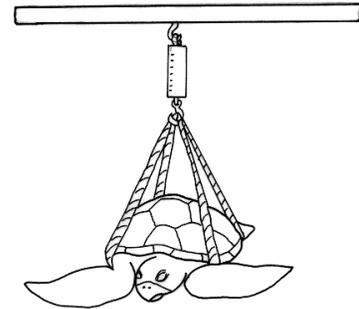
- La altura se registra de la parte más alta del caparazón hasta el plastrón, a la altura de los escudos pectorales (Marín *et al.* 1999). Esta medida se toma con vernier (figura 36).

**Figura. 36: Recolección de altura corporal en tortugas marinas.**

Altura del caparazón



Instrumentos de medición: se utilizan cintas métricas flexibles y vernier. Los neonatos se pesan con "pesola" y las tortugas con básculas de resorte (figura 37).



**Figura 37. Posición correcta de una tortuga al medir su peso corporal.**

## **D. Análisis de ácido desoxirribonucleico (ADN):**

En la última década, técnicas genéticas han aclarado varios aspectos de la historia de la vida de las tortugas marinas. Los estudios de genética molecular han contestado preguntas como por ejemplo ¿por qué las hembras regresan a desovar a su playa donde nacieron?, ¿proporcionan los machos un flujo genético entre las colonias de anidación?, ¿cuál es la relación entre la evolución y las especies de tortugas marinas?, ¿puede el ácido desoxirribonucleico (ADN) usarse como huella para trazar la migración de las tortugas marinas? (Bowen *et al.* 1995).

Es importante discutir cuál es el propósito de usar la información genética para lograr las metas en cualquier estudio sobre tortugas marinas, diseñar la muestra apropiada y el empleo de marcas moleculares. Por otro lado, los datos moleculares son más informativos cuando se integran con estudios de campo, especialmente estudios de marcaje y recaptura.

Manejos efectivos de especies longevas y de amplia distribución, tales como las tortugas marinas, requieren el conocimiento de la estructura poblacional, tanto a escala regional como global. Esta información es útil especialmente para determinar cuáles poblaciones pueden ser afectadas seriamente por actividades humanas. El presente uso de análisis mitocondrial provee una base para la conservación de las tortugas marinas (Norrgard 1996).

El ADN mitocondrial (ADNmt) se ha usado particularmente para detectar marcadores poblacionales en tortugas marinas. La molécula de ADNmt se transmite maternalmente, lo que significa que la hembra lo hereda y lo transmite a la siguiente generación. A las variantes se les llama típicamente haplotipos y cuando varios haplotipos se presentan en una población, se refleja información del linaje de la hembra.

Los datos genéticos y la información sobre el retorno de marcas pueden interactuar de tres formas: Primero, los estudios de las marcas generan hipótesis acerca de los patrones de migración, que son comprobables con datos genéticos (Bowen *et al.* 1992, 1994). Segundo, se pueden usar datos sobre marcas para evaluar las poblaciones de anidación que aparecen unidas por extensos flujos genéticos (Limpus *et al.* 1992). Tercero, los datos moleculares pueden proveer nuevas perspectivas que pueden ser examinadas posteriormente a través de programas de marcaje (Bowen *et al.* 1992, 1994).

## **E. Monitoreo regional**

La fortaleza de proceder a hacer un monitoreo regional radica en la posibilidad de generar la información que provea de un enfoque y una visión del estado general de las poblaciones en el istmo.

Durante algunos años, sólo un esfuerzo regional similar se llevó a cabo y fue el programa de marcaje de tortugas loras en el Pacífico centroamericano por parte del programa de las tortugas marinas de la Universidad de Costa Rica y sus socios en la región.

En la actualidad, este esfuerzo es inminente en especial para valorar el estado de las poblaciones en ambos litorales, la ubicación de poblaciones compartidas, el esclarecimiento de las rutas migratorias, la efectividad de la normativa nacional y especialmente la internacional.

## **F. Fomento a la investigación**

Una de las mayores limitaciones en la región ha sido la falta o ausencia de fondos que estimulen el estudio de especies con valores sociales, ecológicos y ambientales, como es el caso de las tortugas marinas.

Ha sido característico que las políticas y los programas de investigación estén de espalda al mar, aunque existen pequeños esfuerzos generados desde las universidades y ONG's principalmente.

Es recomendable la estructuración y operación de un fondo regional (fideicomiso) para promover:

- Un programa de becas para nacionales que deseen estudiar tanto en su propio país como afuera de él.
- Un programa de pequeños fondos para investigaciones de interés nacional.
- Recursos para monitoreo con impacto multinacional.

Este fondo debe generar por medio de intereses bancarios un monto que permita apoyar uno o varios esfuerzos en todas las naciones de la región, pero que además promueva la capacidad humana en la región y genere la información necesaria para que los estados puedan proceder a permitir o limitar los usos de estos reptiles.

La historia de Centroamérica en los últimos 15 años demuestra, que la región puede desarrollar y ejecutar convenios de trabajo común que fortalezcan el impacto y promuevan el espíritu de alianza regional incrementando las posibilidades del éxito.

La Red Regional para la conservación de las tortugas marinas en Centroamérica fue creada como una instancia que permitiera, con una alianza, tener resultados de mayor impacto, así se han incluido personas de los gobiernos, ONG's, universidades y comunidades dentro del proceso de tres talleres regionales.

Es inminente proseguir con este esfuerzo en busca de cimentar la estructura, crear los mecanismos que esclarezcan los papeles de las redes nacionales y las funciones de los coordinadores. La Red debe estimular alianzas con otras estructuras similares como WIDECAST (Wider Caribbean Sea

Turtle Conservation Network), el grupo de especialistas en tortugas marinas de la UICN y, por supuesto, buscar el reconocimiento de cada uno de los Estados de la región.

De esta manera, la Red podrá fungir, además, como un comité consultivo para los gobiernos en los temas de su competencia. Es necesario que la Red sea tomada en cuenta como un esfuerzo integrado a las actividades de la Dirección ambiental de la Secretaría de Integración Centroamericana (SICA) y que esta entidad promueva el fortalecimiento y operación de la RED.

# GLOSARIO Y TÉRMINOS PARA ESTANDARIZAR\*

- **Anidación:** Acción y efecto de anidar.
- **Anidación solitaria:** Pocas hembras dispersas por la playa en acción de anidar.
- **Anidar:** Construir un nido, desove la tortuga o no.
- **Arbitraje:** Procedimiento para resolver pacíficamente conflictos internacionales.
- **Arribada:** Fenómeno de cientos a miles de hembras sincronizadas para llegar a lo largo de la playa.
- **Avivar:** Nacer, Eclosionar, romper la cáscara del huevo.
- **Baula:** Uno de los nombres vulgares para *Dermochelys coriacea*, conocida como laúd, booki, canal, siete filos, pejebaúl, tora, trunfish, trunk turtle, tortueluth, leatherback sea turtle.
- **Berma:** Zona de la playa entre la línea de la marea alta y la vegetación, conocida como la zona abierta de la playa.
- **Caguama:** Uno de los nombres vulgares de *Caretta caretta*, conocida como cabezona, jabalina, caovone, lagrit, gawamu, loggerhead.
- **Carey:** Uno de los nombres vulgares de *Eretmochelys imbricata*, conocida como careye, concha de carey, oxbull, turtue imbriquee, askbill, gararu, hawkbill.
- **Cáscaras o cascarones:** Son los desechos de los huevos donde la cría alcanzó a salir. Cada cáscara representa un huevo y deben ser igual a la cantidad de crías emergidas o no.
- **CITES:** Siglas en inglés para la Convención Internacional para el Comercio de Especies en Extinción.
- **Crías eclosionando:** Crías que han roto la cáscara del huevo pero que no acabaron de salir del mismo, situación encontrada cuando se "abren" los nidos por asuntos de revisión. Estas crías pueden estar vivas o muertas.
- **Crías emergidas:** Toda cría que salió del nido por sí sola. Las hay muertas y vivas.
- **Crías liberadas:** Número de crías que se liberan, informar de su procedencia si son crías eclosionando, crías emergidas o recogidas en el proceso de exhumación.
- **Crías muertas:** Todas las crías sin vida que son encontradas en la cámara del nido, esto cuando se realiza la exhumación de los nidos.
- **Crías vivas:** Toda cría con vida que se encuentra dentro de la cámara del nido en el momento de exhumarse.
- **Desovar, ovopositar, poner:** Cuando la tortuga descarga los huevos.
- **Dispositivo excludor de tortugas (DET):** Mecanismo que reduce la captura incidental de las redes de arrastre, constituido por una compuerta en la parte superior de la red que se abre para liberar objetos grandes como las tortugas y se cierra después.
- **Doble marcaje:** Colocación de dos marcas funcionales en partes diferentes de la tortuga (una en cada aleta).
- **Dunas:** Sección de la playa cerca de la vegetación que posee una relativa altura sobre el nivel promedio de la playa.
- **Eclosión, avivamiento:** Acción de romper la cáscara del huevo.
- **Eclosión:** Estado de desarrollo del huevo mediante el cual el neonato ha procedido a abrir la cáscara del huevo y ha salido de ella.
- **Eclosionar:** Romper el huevo.
- **Estaca:** Señal dentro del vivero para ubicar un nido.
- **Evidencia de marca previa:** Cicatriz que demuestra que la tortuga portó marcas algunas vez.

- **Exhumación:** Acción de abrir el nido para fines de revisión o limpieza. Esto se realiza en un plazo no mayor a una semana después de haber salido la última cría emergida, esta revisión se hace con fines de estudio del contenido del nido, huevos, embriones y crías muertas.
- **Frecuencia de puesta, reanidación:** El número de veces que una tortuga pone huevos durante una misma temporada.
- **Hembra marcada:** Hembra que porta una o más marcas externas o PIT´s.
- **Huella, rastro, media luna, rastro sin cama o sin nido:** La tortuga sale a la playa y no hace nido.
- **Huella simétrica:** es aquella impresión sobre la superficie de la arena donde ambas hendiduras de las aletas delanteras están al mismo nivel, lo que demuestra que la tortuga se arrastra moviendo ambas al mismo tiempo.
- **Huella asimétrica:** es aquella impresión sobre la superficie de la arena donde las hendiduras de las aletas delanteras están a diferente nivel, lo que demuestra que la tortuga se arrastra moviendo cada aleta a diferente tiempo.
- **Huevos no eclosionados:** Huevos que no han sido rotos por el embrión/cría. Pueden tener o no un embrión evidente.
- **Huevos inviables o vanos:** Huevos sin vitelino.
- **Huevos infértiles:** Huevos sin óvulo y/o esperma
- **Huevos sembrados:** Es el total de huevos que fueron sembrados, independientemente del número de huevos que puso la hembra.
- **In situ:** En el sitio o lugar.
- **Lora:** Uno de los nombres vulgares de *Lepidochelys olivacea*, conocida como tortuga carpintera, parlama, paslama, golfina, Olive ridley turtle.
- **Mercado negro:** Comercio ilegal de huevos de tortuga u otro subproducto de éstas.
- **Manejo de nidos:** Es la acción de tomar decisiones de mover el nido o dejarlo en la playa.
- **Neonatos:** Estado de desarrollo asignado al embrión que ya ha salido del huevo y ha emergido a la superficie de la playa.
- **Nidada depredada:** Grupo de huevos que han sido tomados por depredadores naturales, aunque sean estos animales domésticos (perros, cerdos, gatos).
- **Nidada in situ, natural:** La nidada que permanece en el lugar en que la puso la tortuga, sin ser movida o cambiada de lugar.
- **Nidada saqueada:** Grupo de huevos que han sido tomados (robados), por humanos.
- **Nidada transplantada, reubicada:** Nidada transportada a un lugar diferente al nido en que la puso la tortuga, con fines de protección. No importa si es un vivero (tortugario / corral) o simplemente a otro sitio más seguro.
- **Nidada, puesta:** Conjunto de huevos.
- **Nido camuflado:** Nido natural encubierto para disimularlo.
- **Nido artificial:** Nido construido por seres humanos, ya sea en el vivero o en una caja de incubación.
- **Nido con nidada:** Nido con huevos. Igual a puesta exitosa.
- **Nido o cama:** Lugar que la tortuga construye para poner sus huevos. El nido está constituido por la cama y la cámara. Lo que se ve exteriormente es la cama. Para fines de conteo se considera una cama como un nido, aunque no se compruebe la presencia de huevos en la cámara.
- **Nido sin nidada:** Nido sin huevos, igual a puesta fracasada. No deberá llamarse anidación fracasada ya que la anidación (el proceso de construcción del nido) no fracasó, simplemente la tortuga construyó un nido pero no puso los huevos. Tampoco debe ser llamado rastro falso.
- **Ovoposición:** Denominación al proceso de poner huevos en la playa. Sinónimo de desove.

- **Playa Grande:** Nombre de una playa ubicada en la península de Nicoya en la Costa Pacífica de Costa Rica, está protegida dentro del Parque Nacional Las Baulas y alberga la anidación de *D. coriacea*.
- **Pleamar:** Marea alta. Fin o término de la creciente del mar.
- **Porcentaje de eclosión, avivamiento:** Es el total de huevos eclosionados entre el total de huevos por 100.
- **Porcentaje de emergencia:** Total de crías que emergen del nido por sí solas entre el total de huevos sembrados por 100.
- **Porcentaje de éxito en la puesta o en la ovoposición:** Total de nidadas entre total de nidos por 100
- **Porcentaje de fracaso en la puesta o en la ovoposición:** Total de nidos sin nidada (porque la tortuga no desovó) entre el total de nidos por 100
- **Porcentaje de sobrevivencia:** Número de neonatos liberados entre el número de huevos incubados, valor utilizado como indicador de rendimiento para acciones de conservación como viveros o relocalización de nidos.
- **Poste o mojón:** Señal en la playa para ubicar las diferentes secciones de ésta y a los nidos. Marcas físicas con una distancia constante que permiten conocer la distribución espacial de los nidos.
- **Puesta exitosa:** Nido con huevos.
- **Rastro con cama o con nido:** La tortuga sale a la playa y construye un nido. No importa si ha puesto huevos o no.
- **Rastro:** Huella, marca que deja la tortuga en la playa cuando asciende y desciende.
- **Recaptura:** Cuando la tortuga está marcada pero porta marcas de otras playas, nuestra playa o de otros años de anidación.
- **Remarcado:** Reemplazo de una marca dañada o a punto de caerse.
- **Remigrante:** Hembra que está marcada o tiene evidencia de marcas y regresa a anidar en diferentes temporadas.
- **Subcutáneo:** Por debajo de la piel.
- **Temperatura pivotal:** valor de temperatura que define la frontera en la incubación de huevos que producirán machos o hembras.
- **Tortuguero:** Nombre de una playa ubicada al noreste de Costa Rica, es un parque nacional que promueve la conservación de las hembras de tortuga verde, baula, Carey y caguama que anidan ahí.
- **Verde:** Uno de los nombres vulgares de *Chelonia mydas*, conocida como tortuga blanca, gadaru, li, green turtle.
- **Vivero, corral, tortugario:** Área de la playa, cercada y protegida para reubicar las nidadas que son recolectadas en la playa y se salvaguardan hasta su emergencia.
- **Zooplankton:** Conjunto de pequeños organismos animales que se encuentran en las aguas de los mares, lagos y ríos. Aparecen flotantes o en equilibrio en el seno del agua y forman a veces grandes masas.

\*: Muchos de estos términos están basados en el trabajo de Sarti (1998)

# ANEXOS

## A. Casos de Estudio

### A.1 Comunidad de Ostional "Lo hemos hecho todo a puro huevo".

En los últimos años, Costa Rica se ha esforzado por desarrollar proyectos para la explotación racional y sostenida de los recursos, beneficiando las comunidades próximas al recurso.

La Playa de Ostional (7 Km de longitud), es uno de los sitios más importantes en el mundo para la anidación de la tortuga lora (*Lepidochelys olivacea*). En esta pequeña playa de la Costa Pacífica de Costa Rica, se presenta el fenómeno conocido como arribada, en el cual cientos de miles de tortugas sincronizan su salida del mar a la playa para anidar. Este fenómeno sólo se da en otros cuatro sitios en el mundo y en Costa Rica sucede casi todos los meses del año.

El éxito de los nacimientos es aproximadamente 6.0% (varía entre las zonas de la playa y playas del Refugio), (Chaves 1996), debido principalmente a que las mismas tortugas que llegan después de la primera noche de arribada excavan los nidos de las anteriores, proceso que se repite una y otra vez, aunado al hecho de que la densidad de anidaciones es muy alta; el producto final de la arribada son miles de huevos y embriones sobre la superficie de la playa.

Un mecanismo para utilizar estos huevos que por efecto de la arribada se pierden, es el haber permitido desde 1986, bajo un marco legal preestablecido y con excepciones jurídicas pertinentes, al pueblo de Ostional cosechar la totalidad de huevos posibles en las primeras 36 horas de la arribada (Chacón 1996).

La Asociación de Desarrollo Integral de Ostional (A.D.I.O.), se encarga de la recolección, empaque y comercialización de los huevos en el mercado nacional, con la meta de alcanzar el crecimiento social de la comunidad, explota y mercadea los huevos de tortuga a través de la extracción controlada, sin comprometer la reducción y conservación de la especie. La extracción de huevos en Ostional se legalizó en 1986 y se renovó el contrato para la distribución nacional en 1999.

El comportamiento reproductivo de esta especie permite extraer los huevos oportunamente con fines económicos. En el período pico de la puesta de huevos sobre las playas de Ostional (agosto-diciembre), las arribadas ocurren de una a tres veces cada mes, disminuyendo en la época seca (enero-mayo) donde aumenta la tasa de mortalidad de las nidadas.

Esta información ha permitido la utilización racional de huevos sobre una base sostenida beneficiándose tanto la comunidad como las tortugas marinas. Los huevos se reparten en varios establecimientos comerciales en el país, principalmente en el Valle Central y son saboreados como "bocas", acompañamiento de licores.

Los distribuidores de huevos de tortuga tienen una preferencia por los huevos cubiertos de arena, que por su apariencia natural asocian a una condición de frescura. La A.D.I.O. contribuye a la fijación del precio final de la venta de los huevos, sugiriendo no exceder el 50% del precio de los huevos de gallina.

Actualmente, la A.D.I.O. abastece la demanda creada en el Valle Central, ofreciendo un producto legal y limitando la oferta de los huevos obtenidos ilegalmente. Los distribuidores entregan el mayor volumen de huevos a los comerciantes más grandes. Es prioridad de la A.D.I.O. reducir el número de intermediarios y promover el comercio a todos los niveles. Es aconsejable reinvertir las ganancias financieras de Ostional en otras empresas, que garanticen ingresos independientes de las tortugas marinas.

Los autores desean destacar que el uso de los huevos de Ostional representa un enorme dilema porque a pesar de satisfacer requerimientos socioeconómicos NO está haciendo lo mismo en el marco científico, en otras palabras en la actualidad el marco del monitoreo que se hace en esta playa no ha demostrado consistentemente que el uso no es nocivo para la población de tortugas. Por otro lado, el comercio ilegal de huevos provenientes de otras playas se hace presente en la línea de comercialización oficial, solapándose bajo ésta e impactando la actividad reproductiva en playas de anidación solitaria. Esta misma situación de "encubrimiento en el mercado" afecta a otras especies de tortugas, a las cuales se les saquean sus huevos y se venden por las calles como producto legal, la sociedad civil, por ignorancia y desinformación rara vez demanda los documentos que certifiquen la procedencia legal del producto.

Debe dejarse claro que la condición biológica de Ostional es muy particular por su alta densidad de anidación por metro cuadrado lo que hace que la pérdida de nidos en los procesos de arribada promueva en la comunidad humana la búsqueda de un uso hacia esos huevos que de todos modos se perderán. Este modelo NUNCA deberá ser reproducido y mucho menos copiado a no ser que se posean condiciones ambientales, sociales y económicas similares.

Información basada en Arauz *et al.* (1993) y Chacón (1996).

## **A.2 Playa Grande "La comunidad insertada en el ecoturismo"**

El Parque Nacional Las Baulas de Guanacaste (PNBG) está ubicado en la Bahía de Tamarindo, Península de Nicoya, costa pacífica de Costa Rica. Este Parque representa un sitio importante en la reproducción de la tortuga Baula (*Dermochelys coriacea*).

Según Gutic (1994), el PNBG realiza actividades económicas basadas en sus recursos naturales, con una entrada total anual de US\$ 4.042.990. La industria hotelera de Tamarindo/Playa Grande contribuye con la mayor parte (72%), seguida por la industria pesquera local y los operadores de excursiones con una modesta parte cada uno. El 33% de la entrada total anual basada en los recursos naturales del PNBG proviene de las tortugas marinas, lo que significa que si las tortugas y el estuario desaparecen se dejaría de percibir aproximadamente US\$ 1.350.960.

En el período comprendido entre 1992-1993, se estimó un valor capitalizado de US\$ 34.910 para cada tortuga baula que anidó en Playa Grande. El valor económico capitalizado para el total de la población local de tortuga baula en esa misma temporada, fue de US\$ 26.181.411.

Los operadores de excursiones contribuyen con la mayor parte del total de entradas a las comunidades locales (36.4%), mientras que la industria hotelera contribuye con un 15.5%. Un mínimo de 288 personas locales están empleadas en las actividades económicas basadas en los recursos naturales del PNBG, siendo la empresa hotelera la principal empleadora local.

Desgraciadamente el estatus de sobrevivencia de la especie indica, que en pocos años esta colonia de anidación podría desaparecer. Las hembras cuando terminan su anidación migran hacia las aguas frente a Chile y Perú en donde por muchos años han sido víctimas de la captura incidental en la operación pesquera de línea larga. Por otro lado, por muchos años antes de declararse área protegida la zona era inundada por recolectores ilegales de huevos que se llevaron muchos de los nidos, dejando poca oportunidad para que los neonatos crecieran y en años venideros reemplazaran a las hembras. Así que la merma que hoy se percibe fue la recolecta de hace más de una década (Gutic 1994).

Asociado a este panorama, está el impacto del turismo que por algunos años se manejó de manera empírica sin estar cimentado en decisiones técnicas y el comportamiento de los visitantes dañó nidos y deprimió la anidación. El total de hembras que anidaron en la temporada 88-89 fue de 1,646 mientras que en la temporada 97-98 el número de hembras fue de 173.

### **A.3 Parque Nacional Tortuguero- Costa Rica (derogatoria de decreto)**

En mayo de mil novecientos noventa y ocho se interpuso una acción de inconstitucionalidad contra el decreto número 14524-A del 26 de mayo de 1983, que permitía la captura de quelonios marítimos en aguas jurisdiccionales del Mar Caribe.

La acción de inconstitucionalidad fue acogida y está básicamente fundamentada en que el texto de este decreto se ha mantenido durante más de 15 años y en la abstención del INCOPECA de realizar acciones regulatorias coherentes con la realidad del recurso marino tortuga verde. Esto basado en que dentro de la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestres (CITES, Ley No. 5605 del 22 de octubre de 1974), la tortuga verde se encuentra en el apéndice 1 de las especies en peligro de extinción. Por ello, el decreto impugnado no es coherente con el artículo 50 de la Constitución Política y con convenciones como la de Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas de los países de América (Ley No. 3763 de octubre de 1976), Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central (Ley No. 7433 del 11 de octubre de 1994) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Ley No. 7416 de junio de 1994).

Sobre el decreto impugnado que permite la captura de la tortuga verde en el Mar Caribe para fines comerciales (artículo 2 decreto 14524-A de 1983), únicamente entre el período comprendido entre el 1 de junio y el 31 de agosto, es importante tomar en consideración que este decreto salió en 1983 para regular la captura desmedida que se estaba realizando en la región Atlántica, por lo que la Administración Pública quiso regularla estableciendo requisitos para acceder a los permisos

correspondientes para capturarlas y sólo dentro del período indicado, prohibiéndose además la captura de éstas en áreas protegidas de parques nacionales y autorizando la captura de aproximadamente 1.800 tortugas por año.

Con respecto de la Convención sobre la Diversidad Biológica, se subraya en la declaración de principios, producto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo, en Río de Janeiro 1992, el principio 15 que alude al principio de precaución que consiste básicamente en la necesidad de tomar y asumir todas las medidas precautorias para evitar o contener la posible afectación del medio ambiente o la salud de las personas y lo más importante en caso de duda, o bien, de riesgo de daño grave o irreversible, es preferible asumir una medida de precaución y posponer la actividad de que se trate.

En conclusión y por razones antes señaladas, es que esta sentencia declara inconstitucional el Decreto Ejecutivo No. 14524-A del 26 de mayo de 1983 por ser contrario a los artículos 7, 50 y 89 de la Constitución Política, 5.1 y 8 de la Convención de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas naturales de los países de América, artículos 1, 2, 13 y 27 del Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Areas Silvestres Prioritarias en América Central, los artículos II, III y IV del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora y el principio 15 del Convenio sobre la Diversidad Biológica, al respecto indica la SALA :

*"AL NO CUMPLIRSE CON LA PROTECCIÓN ESTABLECIDA EN LOS CONVENIOS INTERNACIONALES, DESPROTEGIÉNDOSE EN ESA FORMA EL DERECHO A UN AMBIENTE SANO Y SOBRE TODO ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO, PARA EL CUAL DEBEN ESTABLECERSE MECANISMOS PREVENTIVOS PARA EVITAR LA EXTINCIÓN DE LAS ESPECIES, LO QUE REQUIERE DE UNA ACTITUD CIERTA Y RESPONSABLE DE LAS AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS COMPETENTES, QUE NO HA SUCEDIDO EN LA ACTUALIDAD SINO QUE SE HA VENIDO APLICANDO UN DECRETO QUE SI SE HUBIESE INTERPRETADO CORRECTAMENTE EL CONVENIO SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA Y TODA LA DEMÁS LEGISLACIÓN APLICABLE SE ACTUALIZARÍA A LA REALIDAD DEL MOMENTO, POR CUANTO LA CANTIDAD DE TORTUGAS QUE SE ESTÁN CAPTURANDO REALMENTE SUPERA EL MONTO AUTORIZADO Y SI SÓLO CON EL AUTORIZADO SE ESTÁN EXTINGUIENDO, CON MUCHO MÁS RAZÓN SI SE AUMENTA."*

Finalmente es conveniente reiterar la insistencia de la Sala en el respeto a la jerarquía o supremacía de los tratados internacionales dentro de nuestro sistema jurídico sobre las leyes y la implementación de los principios que van incluidos en cada tratado:

*"Así también, es innegable la violación al artículo 7 constitucional al contrariarse los Convenios Internacionales, pues este decreto autoriza la caza de la tortuga verde para su consumo y su captura para el comercio sin bases científicas suficientes para acertar que eso es posible y en qué medida, desprotegiéndolas irresponsablemente con la sola existencia de la duda que gira en torno a la sobrevivencia de éstas, lo que hace a esta normativa inconstitucional según el principio "indubio pro natura", donde sólo la duda del perjuicio que se le pueda causar al equilibrio ecológico es suficiente para protegerlo y con mucho más razón cuando existen estudios científicos que exigen su máxima protección." (el subrayado es propio).*

## A.4 Isla de Cañas, Panamá "Sistematización de la Experiencia"

En 1997 surge la necesidad de recopilar, ordenar y analizar la experiencia vivida, tanto por parte de la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre como de la misma comunidad, las enseñanzas y lecciones aprendidas durante la evolución histórica cultural, social y los conocimientos a través de los años en el manejo y uso de los huevos de tortugas marinas.

La playa de la Isla de Cañas es el sitio más importante de anidación de las tortugas marinas en la Costa Pacífica de Panamá. En 1975 se concreta una intervención del ente estatal encargado de la conservación, manejo y desarrollo de estos recursos.

El caso de ANAM-Isla de Cañas es un ejemplo interesante de cómo se pueden unir esfuerzos en la conservación de las tortugas marinas. A lo largo de los años se ha ido integrando el conocimiento tradicional del manejo de tortugas marinas con el conocimiento técnico, ajustándose cada vez más a las necesidades de la gente y al aprovechamiento sostenible de los huevos de estas especies, claramente enfocado hacia la conservación.

Los métodos de protección de huevos de tortugas propiciados por los isleños y entidades nacionales e internacionales son básicamente:

- a) **La reubicación de los nidos naturales en la misma playa.** Dio buenos resultados al inicio, sin embargo al pasar del tiempo aumentaron los saqueos y se afectó la viabilidad de los huevos.
- b) **Utilización de viveros.** Este método enseñado a los moradores, los educó con respecto del traslado de posturas, así como la confección y uso adecuado de los viveros. Con la puesta en práctica de este método, los isleños pueden poner en la balanza si es realmente o no sostenible el consumo de los huevos de tortuga.
- c) **Protección de las nidadas naturales.** Este método consiste en cuidar los nidos hechos por las tortugas en la playa. Esta práctica trae consigo un alto desgaste físico de moradores y funcionarios, además que en los fenómenos naturales (mareas altas) no se puede ejercer ningún control. Las pérdidas de nidos afectan emocionalmente a los pobladores, quienes sienten que el esfuerzo realizado en este método no valió la pena. Sin duda lo más gratificante para ellos es el nacimiento masivo de tortugas. En 1998 se acordó proteger 200 metros de playa las 24 horas del día, logrando un elevado número de nacimientos.
- d) **Recolecta de solitarias.** Durante las noches de anidamiento solitario, los moradores recolectan para subsistencia los nidos, pero deben llevar al vivero un mínimo de tres nidos por noche; destacándose el alto nivel de responsabilidad de los pobladores ya que si sólo anidaron tres tortugas, todos los huevos deben ser llevados al vivero. Por el contrario, si anidan muchas tortugas pueden recolectar para ellos muchos huevos.
- e) **Protección de las arribadas.** Durante las arribadas llegan a desovar de 3,000 a 10,000 tortugas aproximadamente de tres a cuatro días en los meses de agosto a diciembre. Al principio de la arribada, los cuadrilleros (personas de la comunidad que pueden recolectar huevos) tienen derecho a recolectar un máximo de 150 nidos. Las posturas de la arribada se protegen las 24 horas del día durante ocho días después de la primera noche, momento en que puede iniciarse la recolecta. El objetivo de esto es evitar la recolecta ilegal por foráneos. Es importante mencionar que la recolecta ilegal ha bajado a un 5% anual y se debe a que los foráneos no respetan el trabajo realizado por el estado y la comunidad.

En 1990 se inician esfuerzos para la conformación del Comité de Manejo y Protección de la Tortuga Marina en Isla de Cañas. Se firma un acuerdo que incluye reglamentos internos de la comunidad y se solicita el apoyo de ANAM como institución estatal, para que en conjunto se logre el propósito deseado. Estos acuerdos fueron elaborados por la propia comunidad.

Este proyecto ha dejado hasta el momento varias lecciones aprendidas, como saber que para que exista un fortalecimiento institucional, es necesario brindarles el apoyo a las mismas comunidades y aprender ambas partes de los éxitos y fracasos obtenidos a través del desarrollo del proceso.

Desde el punto de vista técnico en el manejo de tortugas son evidentes los aprendizajes mutuos que se ensayan, se analizan y se aplican en pro de la conservación y con la idea que sean transmitidos por los pobladores a sus hijos y nietos.

Las políticas institucionales deben tomar en cuenta las necesidades reales de la gente de las comunidades. Es fundamental confiar en la capacidad de la gente para fortalecer su gestión organizativa y el crecimiento personal y colectivo, en proyectos que dejan de serlo para convertirse en formas de vida que forjan desde ahora, el futuro. Esto se ejemplifica en Isla de Cañas y sus moradores, que han demostrado la capacidad en la elaboración escrita de normas y reglamentos realizados por ellos mismos que surgen de sus necesidades reales, de su filosofía de la vida y sus sentimiento de conservación de la vida silvestre y del mejoramiento de sus condiciones de existencia.

Información basada en Córdoba (1999).

## **B. Lecciones Aprendidas**

Este anexo lo que procura es brindar al lector algunas líneas sobre las lecciones más relevantes emanadas de algunos procesos de conservación de tortugas marinas en la región. No se pretende enmarcar todas, ni incluir todos los puntos de vista de cada situación particular.

Es evidente que una mente abierta y creativa debe ser la posición requerida para generar un diálogo mental a partir de las ideas que aquí se exponen.

### **LECCIÓN 1: Diseño simple pero bien enfocado:**

Todo proceso de conservación debe comenzar desde su escala mínima, aplicando la frase "el que mucho abarca poco aprieta", se quiere aconsejar que los intentos de trabajo que se enfocan claramente, que van a la raíz real de los problemas siguiendo un proceso metódico son los que mejor éxito han tenido.

La sobrecarga de trabajo nunca permitirá el desarrollo claro, concienzudo y profundo de un buen proyecto de conservación.

## **LECCIÓN 2: Cimientos técnicos:**

Toda acción en el ámbito de trabajo con estos reptiles debe tener una sólida base técnica que certifique que las acciones son la vía para solucionar su estatus o para justificar cualquier uso. La calidad, la precisión, la exactitud, pero además la buena interpretación de los datos son elementos vitales para que cualquier acción no tenga como reacción un decrecimiento poblacional.

## **LECCIÓN 3: Los niveles:**

En todo proceso de conservación de tortugas marinas es importante tomar en cuenta que al ser recursos altamente migratorios que visitan varios ecosistemas en su ciclo de vida y que éstos suelen estar en más de un país; entonces todas las acciones planificadas deben reconocer la necesidad los varios niveles en que se ha de accionar.

El nivel local para los problemas en zonas costeras, el nivel nacional para acciones que afectan a los organismos en sitios de alimentación o migración, mientras que el nivel regional y hasta continental para ubicar en los demás sitios críticos para su ciclo de vida.

En esta misma línea de pensamiento debe reconocerse que el funcionamiento de un esfuerzo de conservación invariablemente debe incluir a profesionales en varias especialidades y la participación de los múltiples sectores de la sociedad.

## **LECCIÓN 4: Relevancia comunitaria:**

Es inminente decir que no habrá ningún proceso de conservación exitoso y sostenido por varias generaciones de la vida de las tortugas (varias décadas) que se mantenga sin que estime invariablemente la participación ética, comprometida y transparente de las comunidades locales.

Todo esfuerzo de conservación regional que ha estimado la participación comunitaria de la manera correcta ha demostrado tener mejores relaciones, más solidez y un mejor cambio en los patrones de conducta humanos para con las tortugas.

Así la lista de los actores claves en todo proceso de planificación deberá sistemáticamente incluir a la comunidad en su primera línea.

Las acciones y su planificación deberán estar basadas en organización comunitaria y en los individuos particulares de manera sincrónica y no sólo en una de estas categorías.

## **LECCIÓN 5: Conservación en dos sentidos:**

Los procesos de política ambiental tradicionales en la región de América Central están generados desde el gobierno hacia los pobladores, aunque este proceso tiene toda la voluntad política, su índice de éxito es bajo, mientras que su índice de riesgo es alto. Todo ello debido a que muchos de los recursos tanto humanos como financieros se diluyen en el proceso teniendo un impacto de poca o nula envergadura. Al final el proceso pasa y los cambios en los patrones de uso, conducta y la visión local han permanecido inalterados.

Mientras otros procesos van en busca de la línea de ejecución inversa de abajo hacia arriba. Estos están caracterizados por una alta iniciativa local, multivariedad de logros y ciertamente cambios sustanciales en la realidad local.

La situación ideal es aquel proceso de conservación que involucre ambas vías (arriba hacia abajo y abajo hacia arriba), teniendo en cuenta la realidad particular de cada escenario. La empatía, el paralelismo y la sincronización deberán ser cualidades de este tópico.

Acciones locales con alta influencia política, una buena dosis de comunicación, información, transparencia y contactos a todos los niveles puede lograr mejores impactos en el mediano y largo plazo. De esta manera, la recomendación será que los diseñadores sean los ejecutores y que el grupo de actores claves incluya a toda la porción de la sociedad (civil y gobierno) que se precise para tener éxito.

### **LECCIÓN 6: Incidencia política:**

Es verdaderamente valioso que cada experiencia de conservación estime necesario y comprenda como puede impactar en los procesos políticos (sociales, económicos, legales y ambientales) que vayan en íntima conexión con los esfuerzos que se desarrollan.

Acciones de conservación aisladas podrán ser "borradas" fácilmente por un desentendimiento de las acciones del ámbito local con las acciones influidas por la política nacional.

### **LECCIÓN 7: Monitoreo:**

Toda inversión seria de recursos debe de incluir sin excepción un proceso de monitoreo que registre los cambios provocados por las acciones de conservación a razón de un "termómetro".

Los indicadores de cambio así como los índices de rendimiento sean sociales, económicos o biológicos podrán dotar tanto a los ejecutores como a los evaluadores de buenas pruebas para justificar las inversiones.

El monitoreo además proveerá de los elementos necesarios para estimar cambios de rumbos, el financiamiento de nuevas áreas o la ampliación de los periodos de inversión entre otros elementos.

Monitorear es saber cómo se avanza cómo dar solución a los problemas encontrados y de qué manera cambia el escenario a medida que los problemas se solucionan.

### **LECCIÓN 8: Capacitación inicial y tutoría neutral**

En los procesos cimentados fuertemente en la participación comunitaria un "agente" que asegura la calidad de lo ejecutado es la capacitación profunda, clara y sencilla de los participantes. Esto amerita, como fue descrito arriba, de profesionales en el campo de la educación haciendo uso de una variedad de herramientas de comunicación que garanticen que TODO el mensaje expresado haya sido atendido, entendido y aceptado.

Deben ponerse sobre la mesa elementos como el nivel de alfabetismo, la apertura comunitaria, la barrera social entre las diferentes personas del proyecto, el nivel económico y hasta la idiosincrasia de

ese segmento de la sociedad. Estos elementos servirán para entender mejor el desarrollo del esfuerzo de conservación.

Por esta razón, mantener el "ojo en el balón" dará una referencia de la necesidad de reorientar pero al mismo tiempo ejercer una tutoría que respete el conocimiento y la visión local.

### **LECCIÓN 9: El impacto de la alternativa económica:**

Aquellas iniciativas de conservación que tramitan alternativas económicas como parte de su proceso resolutorio deben estimar que la alternativa genere la misma cantidad de recursos económicos en el mismo tiempo o según el mismo esfuerzo.

Son pocos los logros conocidos en aquellos procesos en que los actores claves han tenido que esperar periodos largos para recibir beneficios de poca monta comparados al uso anterior.

La alternativa económica es una herramienta de rápida participación y altamente transformadora, pero debe gestionarse posteriormente a un análisis concienzudo y profundo de sus alcances y efectos secundarios tales como la inmigración, cambio cultural, aumento del volumen de consumo de productos no tradicionales, problemática ambiental generada por este incremento en consumo de bienes y servicios entre otros elementos.

### **LECCIÓN 10: Revelar los fracasos para aprender de ellos:**

Muchas veces el procedimiento común es explotar con demasía los buenos resultados e ignorar los fracasos. Es importante no dejarlos de lado e iniciar un proceso claro y detallado para su análisis y justificación.

Es poco probable que los donantes actuales ataquen un buen análisis del origen de los fracasos, en especial, si ellos fueron tratados como elementos para retroalimentar el desarrollo del proyecto.

La premisa debe ser "aprender de ellos", entender su impacto y la influencia de ellos en el marco de los resultados generales.

### **LECCIÓN 11: Las alianzas multisectoriales:**

Otra de las lecciones bien claras en la región es que los diferentes sectores que trabajan de manera individual han tenido poco o ningún impacto, especialmente sostenido en el tiempo.

La limitación de todo tipo de recursos y la multivariedad de cualidades son tópicos extremos pero que se convierten en fortalezas al unirse instituciones tanto gubernamentales, no gubernamentales como comunidades.

Lo que para unos es una limitante para otros puede ser una cualidad de abundancia, de manera tal que la alianza de varios socios que aporten recursos y esfuerzos en tópicos variables crea un excelente caldo de cultivo para la ejecución de esfuerzos de conservación.

Es necesario evaluar la viabilidad este tipo de relaciones, la coordinación expedita y la ejecución precisa de las acciones planteadas para generar un proceso de conservación efectivo.

## LECCIÓN 12: Circunstancias desestabilizadoras:

Toda acción de conservación debe tener claro que hay una variedad de situaciones o fenómenos que alterarán en mayor o menor medida estos esfuerzos, entre ellos están:

- a) Política gubernamental.
- b) Macroeconomía que afecta el ambiente.
- c) Desastres Naturales.
- d) Resistencia de actores involucrados.
- e) Conflictos culturales.

La previsión será tomar en cuenta desde el inicio la posibilidad de que estas circunstancias se presenten.

## C. MANEJO DE CONFLICTOS

Conflicto se define según Aguilar (1999), como la divergencia percibida de intereses o creencias que hace que las aspiraciones de las partes no puedan ser alcanzadas simultáneamente, así que:

- El conflicto tiene un tema, un asunto sobre el que se trata.
- Surge cuando existe un problema y las personas involucradas no se ponen de acuerdo para resolverlo.
- No es lo mismo que un problema, pero un problema puede originar un conflicto.
- Cada uno de los involucrados tiene un punto de vista sobre el conflicto.
- El conflicto existe y es normal; toda la gente tiene conflictos aunque se percibe como algo que rompe la normalidad.
- Puede ser malo o bueno dependiendo de la actitud de las personas frente a él.
- Conflicto está ligado a cambio.

Los conflictos socioambientales son enfrentamientos entre intereses, necesidades y objetivos de actores sociales que pugnan por la aprobación, uso, transformación y control de los recursos naturales que contienen. Es un enfrentamiento de procesos socioproductivos incompatibles con la capacidad de resistencia y renovación de los sistemas naturales. Los conflictos se inician cuando los recursos comienzan a ser de acceso escaso o nulo. La escasez de poder también genera conflictos.

### Matriz para el análisis de conflictos

TEMA	ACTORES	POSICIONES	INTERESES	PODER	CONTEXTO	ANTECEDENTES
Identificación del problema o razón del conflicto y breve descripción de sus asuntos principales.	Identificar los actores. Caracterización: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Directos/indirectos</li> <li>• Institucionales/comunales</li> <li>• Personales/colectivo</li> <li>• Tipos de liderazgo</li> <li>• Alianzas</li> </ul>	¿Qué quieren las partes? (o qué dicen, qué quieren)	¿Por qué los quieren? (¿por qué?)	¿Cómo era la relación previa de las partes? ¿Había desbalance? ¿Qué tipos de poder estaban presentes?	Localización geográfica, características relevantes, coyuntura política, social y económica relevante en los planos local, nacional o global.	¿Cómo germinó el conflicto? ¿Qué pasó antes que éste emergiera como tal? ¿Hubo violencia o tensión?

En los países en desarrollo, muchos programas de conservación de tortugas marinas muestran dificultades en su lucha por la sustentabilidad de las tortugas y también la permanencia del proyecto. Los conflictos son una importante causa de la falta de sostenibilidad, razón que a menudo tiende a ser negada, ignorada y pasada por alto en muchos proyectos.

Existen conflictos alrededor de la gente que directa o indirectamente interactúan con las tortugas marinas. Gracias a la gente es posible la conservación de las tortugas, pero al mismo tiempo las personas crean los conflictos.

Tambiah (1998) pone énfasis en la conexión entre conflicto y sostenibilidad y muestra una metodología para resolver conflictos a nivel de proyectos locales, para aumentar la sostenibilidad y conservación de las tortugas marinas, a través de la resolución de conflictos.

Las causas comunes de conflicto son:

- 1- Diferencias en las perspectivas, expectativas y demandas de las personas.
- 2- Distribución y disponibilidad de beneficios, información y recursos.
- 3- Presencia o ausencia de oportunidades por participar.
- 4- Presencia o ausencia de información.
- 5- Relaciones y desconfianzas históricas.
- 6- Diferentes formas de plantear soluciones a los problemas.

Sin embargo, Tambiah (1998) sintetiza cinco causas críticas de conflictos:

- 1- Diferencias culturales y políticas principalmente.
- 2- Desigualdad de información, oportunidades, beneficios y recursos.
- 3- Control sobre acceso y desarrollo.
- 4- Información (por ejemplo: falta de información adecuada y exacta).
- 5- Comunicación.

Estas cinco causas se pueden utilizar tanto para evaluar la presencia y dimensión de conflictos en un proyecto, como para la construcción de su resolución.

## **Conflictos, Colaboración y Sostenibilidad:**

Muchos conservacionistas saben que la protección de las tortugas marinas, no puede llevarse a cabo sólo por una entidad. Es conocido, que un grupo que considera solamente sus ideas, hará el trabajo con su enfoque y utilizará sólo sus recursos. Es poco frecuente la colaboración entre grupos de consultores. Una explicación que a menudo se ofrece para evitar el trabajo en equipo, es la existencia de un conflicto o el evitar la creación de un conflicto. Es comprensible que cuanto mayor sea el número de grupos que trabaja en un proyecto, mayor será la oportunidad y la dimensión del conflicto.

Sin embargo, existe una conciencia de los beneficios de la colaboración sobre todo en esta era de descentralización de la conservación.

## Metodología para resolver conflictos:

Los métodos para resolver conflictos que se discuten en la literatura son: negociación, facilitación, mediación y arbitraje. El método que se utiliza depende de la dimensión del conflicto. Tambiah (1998), sugiere un método integrado con elementos estándares que se adapten a una variedad de ambientes culturales y políticos alrededor de la conservación de las tortugas marinas en un proyecto local.

Este método integrado tiene pasos secuenciales pero algunos pueden utilizarse independientemente:

- 1- Identificar un facilitador o coordinador:** El éxito de este proceso radica en la elección y participación de un buen facilitador, que será una persona respetada por las partes en conflicto, debe ser un excelente escucha, pensador positivo, imparcial, sensitivo, creativo y conocedor de la conservación de las tortugas marinas. El facilitador guiará la implementación de los 7 pasos del método integral.
- 2- Identificar varios grupos con intereses en la conservación de las tortugas marinas:** En un ambiente típico hay varios grupos interesados en las tortugas, en diferentes niveles, agendas y recursos. Los grupos interesados se pueden clasificar así: manejadores, educadores, fundaciones, utilizadores, desarrolladores, investigadores e impositivos. Otra clasificación es: comunidades, ONG's y gobierno.
- 3- Identificar posiciones individuales y entender los antecedentes de los grupos interesados:** Esto se puede conocer en reuniones individuales o en reuniones con participación de los grupos interesados, usando ambas técnicas es posible diversificar opiniones. Las reuniones, facilitan el conocimiento de la posición de cada grupo con respecto de la conservación de las tortugas marinas, identificando objetivos específicos y las actividades para alcanzarlos.
- 4- Invitar al diálogo:** Presentar la necesidad y beneficio del diálogo en un lugar neutral y conveniente para todas las partes interesadas.
- 5- Recomendaciones para trabajar en resolución de conflictos:**
  - a) Explicar el propósito de la reunión.
  - b) Presentación individual de los participantes, mencionando a qué grupo representan.
  - c) Establecer reglas para conducir la reunión que permitan la participación total, abierta y a un mismo nivel de todos los participantes. Atender los problemas con la gente presente, entendiendo que si hay problemas, también hay soluciones.
  - d) Contar con una agenda con los objetivos básicos para el trabajo.
  - e) Cada grupo debe exponer sus metas y aspiraciones con los aportes del facilitador. De este intercambio de información se reconocerán muchas metas comunes, que es el paso más poderoso para alcanzar una comunicación y colaboración para la conservación de las tortugas marinas.
  - f) Determinar y establecer metas en común: Este es un paso crítico. Declarando metas en común, la gente puede comenzar a disminuir la tendencia a separar los objetivos. Es fácil identificar metas comunes.

g) Desarrollar un Sociograma Interactivo: Un sociograma es una visión de las interacciones que ayuda a los participantes a entender las metas y conectarlas a otras. Puede clasificar la calidad de la interacción de los grupos y la identificación de la causa de los conflictos, entendiendo su complejidad.

➤ Información científica y técnica en tortugas marinas: El desarrollo sobre la información de ecología, distribución y técnicas de investigación sobre tortugas marinas, da la oportunidad a los participantes de conocer experiencias sobre tortugas y clasificar la información. La ilustración gráfica es un método efectivo para hacer llegar la información.

➤ Estudios de caso de otras localidades: Mostrar la experiencia en resolución de conflictos de otras localidades puede ayudar a que la gente aprecie su propia situación. Puede ser motivante e informativo conocer el conflicto, impactos y resoluciones de otras localidades. De nuevo utilizar la ilustración gráfica es muy efectiva.

➤ Desarrollar planes de acción colaborativos que contengan objetivos, actividades, responsabilidades organizacionales, necesidades, recursos y tiempo: Cada paso solucionado fortalece la fundación de futuras resoluciones y colaboración. Cada acción puede ser desarrollada por pequeños grupos de trabajo, compuestos por un miembro de cada grupo y presentada al resto de los participantes para la discusión.

h) Intercambio de agradecimientos, incentivos y compromisos.

**6- Crear mecanismos de seguimiento e implementación, identificando la duración del trabajo.**

**7- Evaluar regularmente y actuar con lo acordado.**

**8- Mantener la comunicación y transparencia entre los grupos interesados.**

## **D. LECTURAS RECOMENDADAS:**

### **Viveros:**

- Chacón, D. 1997. Manejo de Viveros. En Memorias del II Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. Costa Rica.p. 14-19.
- Mortimer, J.A. 1999. Reducing Threats to Eggs and Hatchling: Hatcheries. En: Eckert *et al.* Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. 175-179 p.
- Suhashini, H. 1993. Viveros para tortugas en Sri Lanka: Salvación o castigo. Noticiero de Tortugas Marinas N° 60. 18-21.p.

### **Manejo de playas:**

- Lutcavage. 1997. Human Impacts on Sea Turtle Survival. En: Lutz & Musick. The Biology of the Sea Turtles. CRC Marine Science series. Florida. 387-411.
- Meylan, A. 1997. Manejo de Playas de anidación. En: Memorias del II Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. Costa Rica. p.31-36.
- National Research Council. 1990. Decline of the Sea Turtles; causes and Prevention National Academy Press. Washington, D.C. p. 259.
- Pritchard, P.,P. Bacon; F.Berry; A. Carr; J. Fletmeyer; R. Gallagherer; 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. Balasz (editores). Center for Enviromental Education, Washington, D.C. p.130.

### **Marco normativo regional:**

- Alvarez, G. 1997. Régimen institucional y legal de las tortugas marinas en El Salvador. FUNDASALDA. El Salvador. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica CCC, CEDARENA, CIEL, COR.
- CCC, CEDARENA, CIEL, COR. 1997. Tortugas Marinas: Un recurso compartido en Centroamérica.
- Ellis, Z. 1997. National and International Legislation wich affects marine turtles in Central América: The Belize case. BELPO. Belize. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica CCC, CEDARENA, CIEL, COR.
- Espinoza, L. & Z. Piskulida. 1997. Políticas y régimen legal e institucional de las tortugas marinas en Costa Rica. CEDARENA. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica CCC, CEDARENA, CIEL, COR.

- Galindo, M. 1997. Legislación nacional e internacional que afecta a las tortugas marinas en Centroamérica: caso; Honduras. CENDA. Honduras. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica CCC, CEDARENA, CIEL, COR.
- Hernández, M. 1997. Aspectos legales y manejo de tortugas en Panamá. ASLAP. Panamá. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica CCC, CEDARENA, CIEL, COR.
- Herrera, J. 1997. Legislación nacional e internacional que afecta a las tortugas marinas en Centro América: caso; Guatemala. IDEAS. Guatemala. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica CCC, CEDARENA, CIEL, COR.
- Ruiz, G. y Jarquín, L. 1997. Legislación nacional que afecta la tortuga marina en Nicaragua. CEDAPRODE. Nicaragua. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica CCC, CEDARENA, CIEL, COR.

### **CITES:**

- Cabrera, J. 1998. Oportunidades y obstáculos para el control del tráfico de vida silvestre en Centro América: Conclusiones de un estudio regional. En: CAPAS/CCAD. Taller de planificación instalación de sitio. p. 37.
- Hykle, D. 1999. International Conservation Treaties. En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 228-231.
- Wold, C. 1997. La Situación de las Tortugas Marinas bajo las leyes internacionales. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica; un diagnóstico de derecho internacional y comparativo, un acuerdo modelo de manejo subregional. CCC/ CEDARENA/CIEL/CGR.

### **Monitoreo e investigación:**

- Alvarado. 1986. Éxito de eclosión en nidos marcados en playa Ostional. Universidad de Costa Rica. Mimeografiado.
- Arauz R. y Almengor, M. 1993. Tasas de eclosión en nidos marcados en playa Ostional. BIODOC-UNA. Heredia. Costa Rica. Mimeografiado.
- Caribbean Conservation Corporation. 1999. Reporte del monitoreo anual de las tortugas baula y verde. Mimeografiado.
- Eckert, K. 1999. Designing a Conservation Program. En: Eckert K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 6-8.
- 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. Balasz (editores). Center for Environmental Education, Washington, D.C. p.130.

## **Iluminación costera:**

- Campbell. C. 1994. The effects of Flash photography en nesting behavior of green turtles at Tortuguero Beaches. A MSc thesis, preseted to graduated School of the University of Florida. Gainesville, Florida. Unpublished p. 75.
- Ecological Associates Inc. 1998. Coastal Roadway Lighting Manual. A handbook of practical guidelines for managing Street lighting to minimize impacts to sea turtles. Florida Power & Lighth Company. Florida. p. 70.
- Raymond. 1984. Desorientación de los neonatos de tortugas marinas y la iluminación artificial de las playas: Un análisis del problema y soluciones potenciales. Centro para la Educación Ambiental. Fondo para el Rescate de la Tortuga Marina. Washington. p. 68.
- Witherington, B. and R. Martin. 1996. Understanding, assessing, and resolving lighth-pollution problems on sea turtle nesting beaches. FMRI Technical Report TR-2. Florida Marine Research Institute, St. Petersburg, Florida. p.73.

## **Estrategias y planes de recuperación:**

- Grupo Especial en Tortugas Marinas. UICN/CSE. 1995. Estrategia Mundial para la Conservación de las Tortugas Marinas. Comisión de supervivencia de especies, Centro para la conservación marina, Sultán de Omar y la UICN. Estados Unidos. p. 24.
- National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. 1992. Recovery Plan for U.S. Pacific Populations of the Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*). in the U.S. Caribbean, Atlantic and Gulf of Mexico. National Marine Fisheries Service, Washington, D.C. p. 65.
- National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery Plan for U.S. Pacific Populations of the green turtle (*Chelonia mydas*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD. p. 84.
- National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery Plan for U.S. Pacific Populations of the Olive Ridley Turtle (*Lepidochelys olivacea*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD. p. 52.
- National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery Plan for U.S. Pacific Populations of the Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD. p. 82.
- National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery Plan for Leatherback Turtles (*Dermochelys coriacea*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD. p. 65.
- Smith, G., K. Eckert and J. Gibson. 1992. WIDECASST Sea Turtle Recovery Action Plan for Belize (Eckert, editor). CEP Technical Report No. 18 UNEP Caribbean Environment Programme, Kington, Jamaica. p. 86.

## **Ecoturismo:**

- Báez, A. & A. Acuña. 1998. Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en las áreas protegidas de Centro América. PROARCA/CAPAS. p. 179.
- Campbell, L. 1996. Turtles & Tourists: Assessing ecotourism potential at Ostional, Costa Rica. En: Byles & Fernandez (editors). Proceedings of the sixteenth annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA tech. Memorandum. NMFS-SEFSC-412. 26-27 p.
- Herzog, P. & M. Gerrand. 1992. An assessment of ecotourism and its impact on leatherback sea turtle at Playa Grande, Costa Rica. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional, Costa Rica. p. 44.
- Hitz, W. 1991. Diagnóstico sobre el desarrollo turístico de las playas en Costa Rica: El caso de Santa Cruz, Guanacaste. Mimeografiado. p. 8.
- Jacobson, S. K. and A. Figueroa. 1994. Biological impacts of ecotourism: tourists and nesting turtles in Tortuguero National Park, Costa Rica. Wildl. Soc. Bull. 22:414-419.
- Jacobson, S. and R. Robles. 1992. Ecotourism, Sustainable Development, and Conservation Education: Development of a Tour Guide Training Program in Tortuguero, Costa Rica. Environmental Management. 16 (6): 701-713.

## **Enfermedades:**

- Aguirre, A.A. 1998. Fibropapillomas in marine turtles: A workshop at the 18<sup>th</sup> symposium biology and conservation of sea turtles. Mar. Turt. Newsl. 82:10-12.
- Brooks, D.E., P.E. Ginn, T.R. Miller, L. Bramson, and E.R. Jacobson. 1994. Ocular fibropapillomas of green turtles (*Chelonia mydas*). Vet. Path 31:335-339.
- Bunker, A. 1998. Human herpes responsible for turtles deaths? Mar. Pollut. Bull. 36.
- Herbst, L.H. and E.R. Jacobson. 1995. Diseases of marine turtles, p. 593-596. En: K. A. Bjorndal (Editor), Biology and Conservation of the Sea Turtles, Revised Edition. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Lagueux, C.J., C.L. Campbell, and L.H. Herbst. 1998. Characterization of fibropapilloma occurrence in a Nicaraguan green fisheries. In R. Byles and Y. Fernandez (comps.), Proceedings of the Six Symposium on sea Turtles Biology and Conservation, February 28-March 1, Haed, South Carolina, p. 90. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-S.
- Lauckner, G. 1985. Diseases of Reptilia, p. 551-626. En: O. Kinne (Editor), Disease of Marine Animals, Volume IV, Part 2. Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg.

**Generales:**

- Bjorndal, K. 1995. Biology and Conservation of the sea turtles. Revised Edition. Smithsonian Institute Press. Wasington. p. 615.
- Chelonian Conservancy & Biology. 1997. Biology and status of the Hawksbill in the Caribbean. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group, Washington, D.C. USA. p. 53.
- Eckert, K., K. Bjorndal, A. Abreu-Grobois and M. Donnelly. 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. Prepared by IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 235.
- Lutz. P. and. J. Musick J. 1997. The Biology of Sea Turtles. CRC Press. Florida. p. 432.
- National Research Council. 1990. Decline of the Sea Turtles; causes and Prevention National Academy Press. Washington, D.C. p. 259.

## **E. GUÍA DE CAMPO**

El documento que se encuentra después de las referencias está diseñado para que usted lo separe del cuerpo de este manual y lo recorte siguiendo las líneas demarcadas. Plastifique las páginas a calor y póngale un resorte plástico para mantener junto el cuerpo de la guía.

La intención de este documento es que usted pueda hacer uso de la información aún cuando visite la playa para trabajar; donde las condiciones serían nefastas para el cuerpo total del manual.

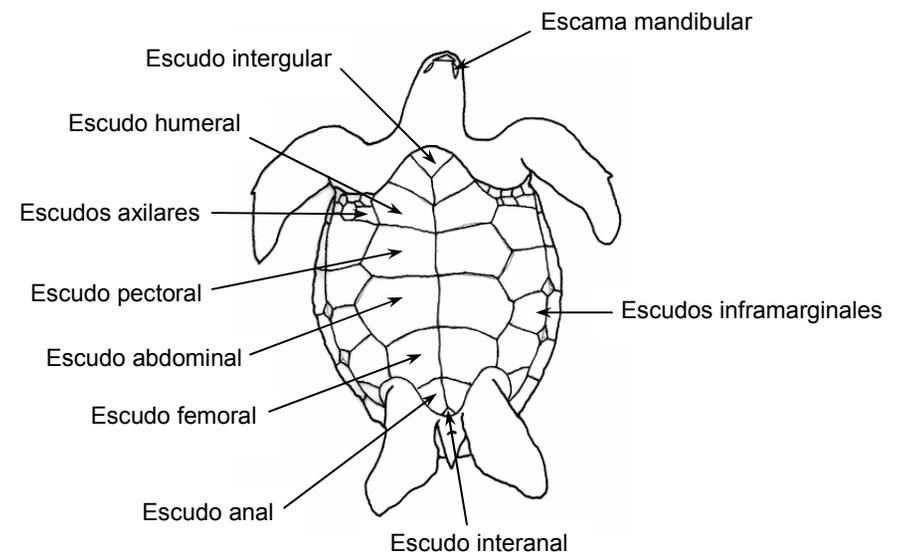
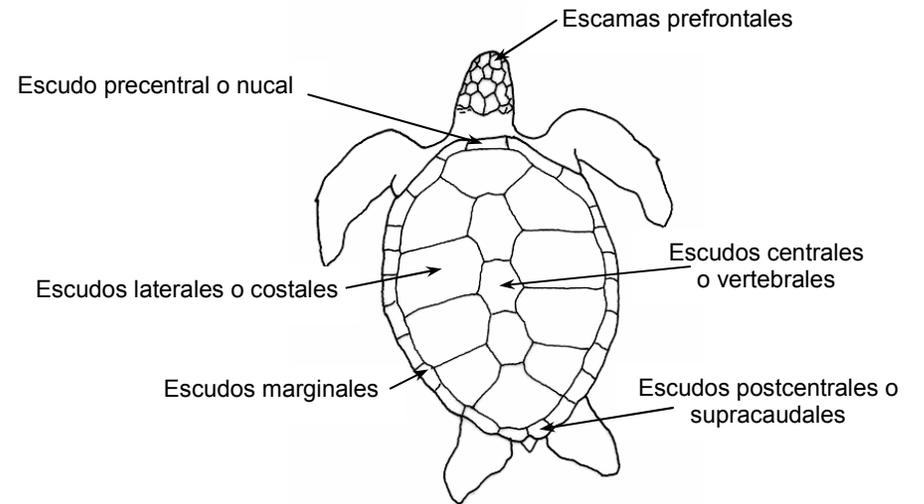
# GUÍA SOBRE TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN



RED REGIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS  
TORTUGAS MARINAS EN CENTROAMÉRICA

Guillermo Marín Cruz  
Biól. Susy Segura Solís  
Lic. Eliette Artavia Jiménez

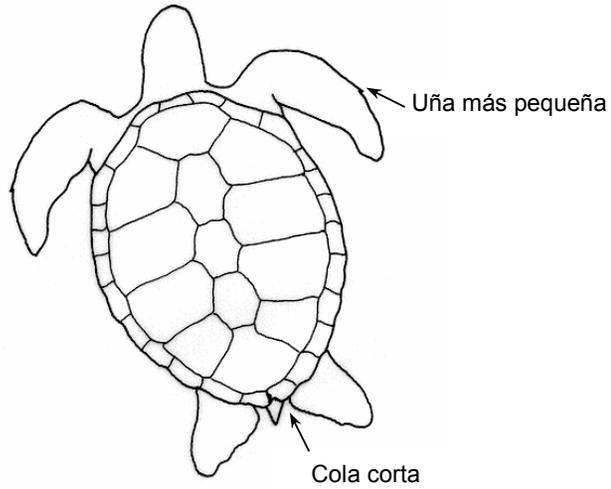
## MORFOLOGÍA



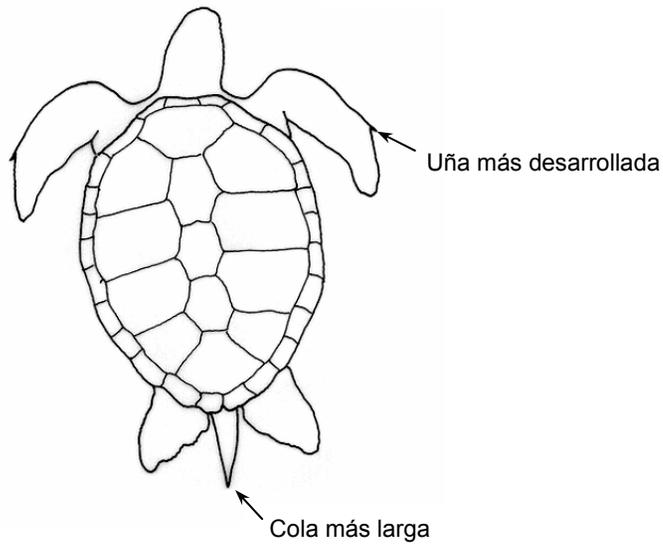
## DIMORFISMO SEXUAL

Diferencias entre machos  
y hembras

Hembra



Macho

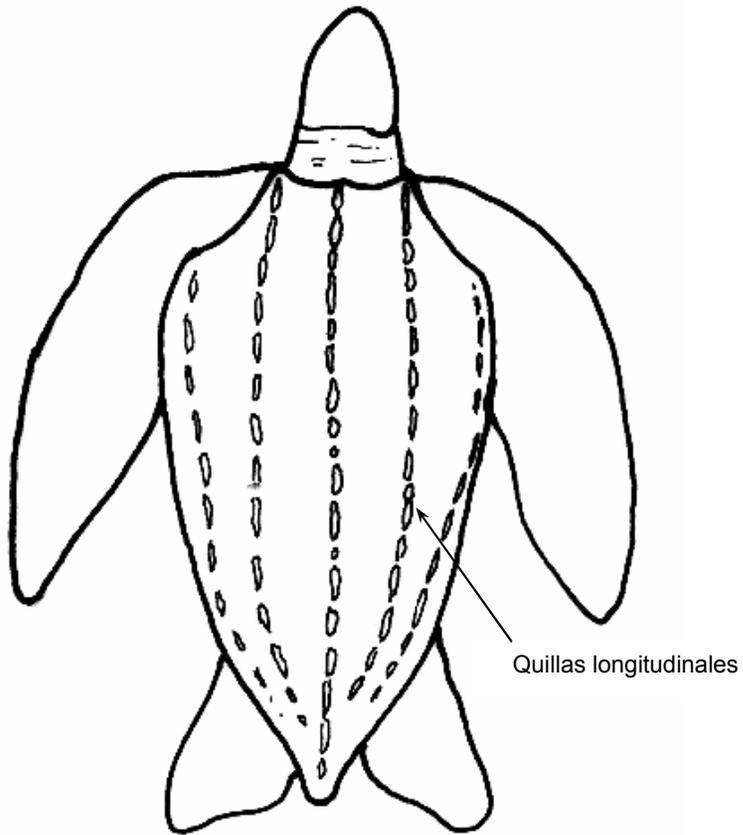


## CRÉDITOS

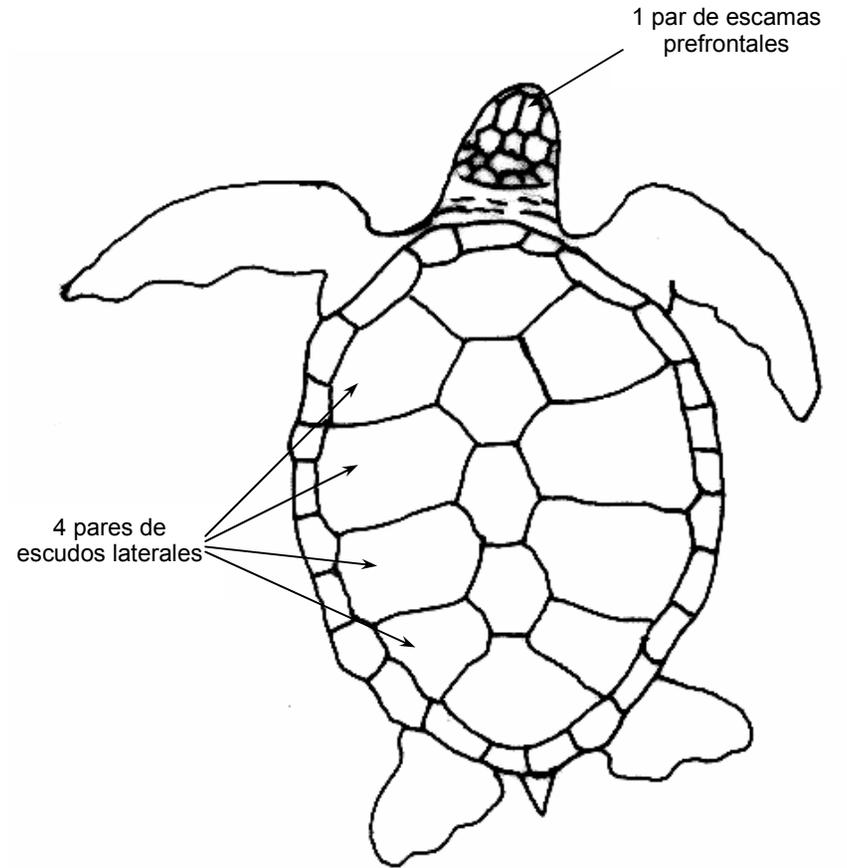
Texto de Educación Ambiental	Eliette Artavia
Artes y Diseños Científicos	Guillermo Marín
Texto	Guillermo Marín
Esquemas Arquitectónicos	Rafael Marín
Revisión y Edición Científica	Susy Segura
Artes Gráficas Digitales	Mauricio Vega

Se terminó de imprimir en Mayo de 1999

**Tortuga Baula**  
Leatherback Turtle  
*Dermodochelys coriacea*



**Tortuga Verde**  
Green Turtle  
*Chelonia mydas*



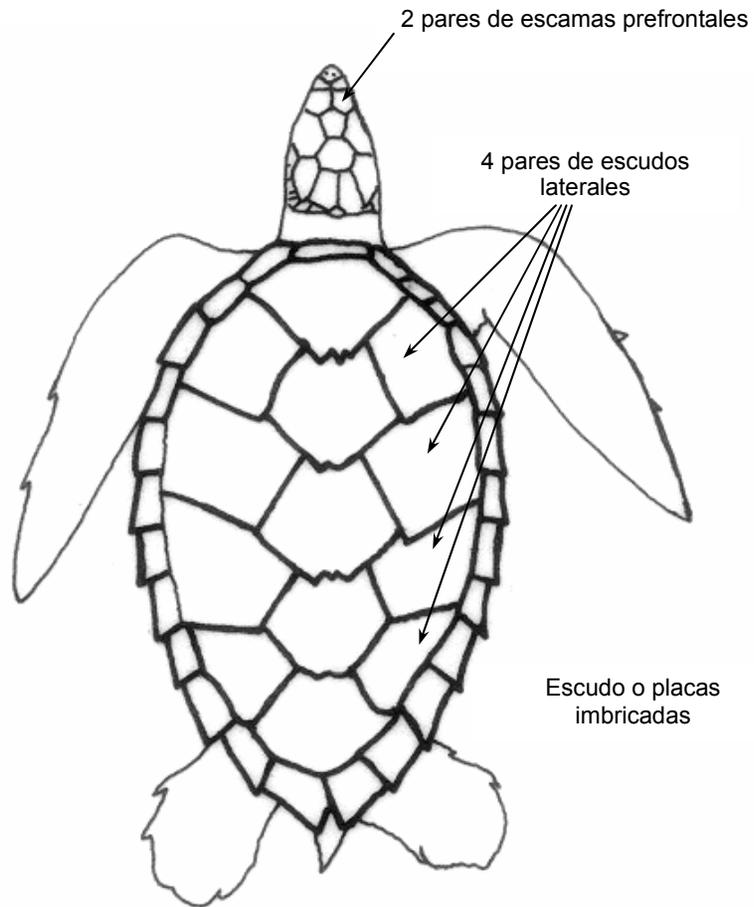
Nombre en español	Tortuga Verde (Caribe) Blanca (México) Gadaru (Garifuna Honduras) Li (Miskito Honduras) Tortuga Negra, Tortuga Verde del Pacífico, Pricta (Pacífico)
Nombre en inglés	Green Turtle
Nombre científico	<i>Chelonia mydas</i>
Tamaño	125 cm.
Dieta	Pasto marino del género Thalassia y algas
Número de huevos	100 huevos
Tamaño de huevos	50 mm.
Período de incubación	48 - 70 días.
Ancho de huella	1.0 m.
Locomoción	Simétrica en aletas delanteras
Presión para la especie	Uso de huevos, carne y grasa. Destrucción y contaminación de las playas de anidación, contaminación de los mares, destrucción de arrecifes.

Nombre en español	Tortuga Baula (Costa Rica) Canal (Panamá) Siete filas (México y Costa Rica) Laúd (México) Tora (Nicaragua) Abado (Garifuna Honduras) Pejebaúl (Ladinos de la costa Caribe de Honduras) Trunfish (Islas de la bahía de Honduras) Trunk Turtle (Inglés del Caribe) Tortueluth (Guyana francesa)
Nombre en inglés	Leatherback Turtle
Nombre científico	<i>Dermochelys coriacea</i>
Tamaño	150 – 170 cm. Máximo 300 cm.
Dieta	Principalmente medusas
Número de huevos	60 – 80 huevos fértiles
Tamaño de huevos	60 – 65 mm.
Período de incubación	50 – 78 días.
Ancho de huella	1.5 – 2.0 m.
Locomoción	Simetría de aletas delanteras
Presión para la especie	Uso de huevos, destrucción y contaminación de las playas de anidación, contaminación de los mares, muertes en pesca de líneas largas y pesca de calamares.
Observación	Se da gran cantidad de muertes por consumo de bolsas plásticas.

**Tortuga Carey**

Hawksbill Turtle

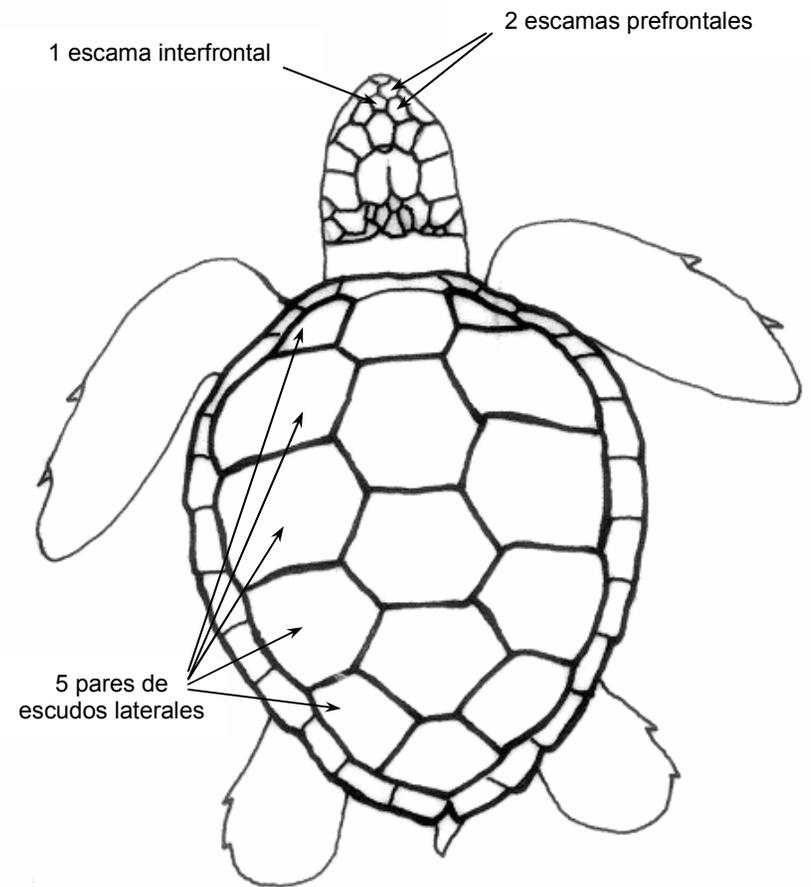
*Eretmochelys imbricata*



**Tortuga Caguama**

Loggerhead Turtle

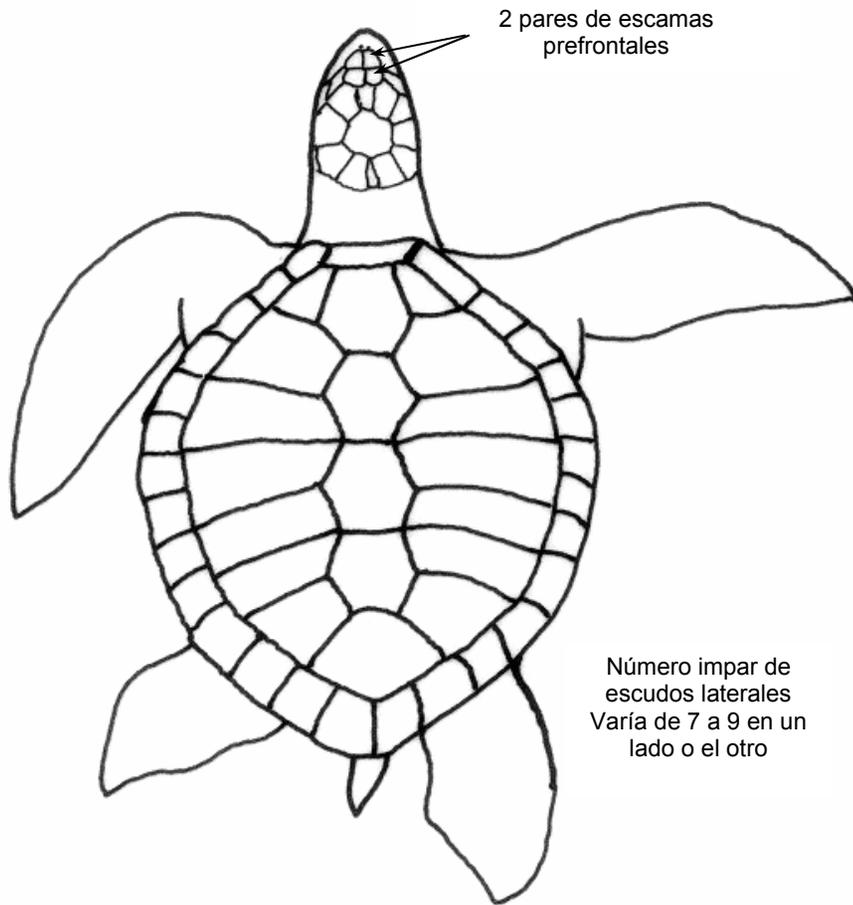
*Caretta caretta*



Nombre en español	Tortuga Caguama Cabezona Jabalina (México – Pacífico) Caovone (Guyana francesa) Lagrit (Miskito Honduras) Gawamu (Garifuna Honduras)
Nombre en inglés	Loggerhead Turtle
Nombre científico	<u><i>Caretta caretta</i></u>
Tamaño	120 cm.
Dieta	Moluscos y crustáceos
Número de huevos	100 huevos
Tamaño de huevos	35 - 55 mm.
Período de incubación	58 días.
Ancho de huella	90 - 100 cm.
Locomoción	Alterna, asimétrica
Presión para la especie	Uso de huevos, destrucción y contaminación de las playas de anidación. Pesca incidental en barcos camaroneros.

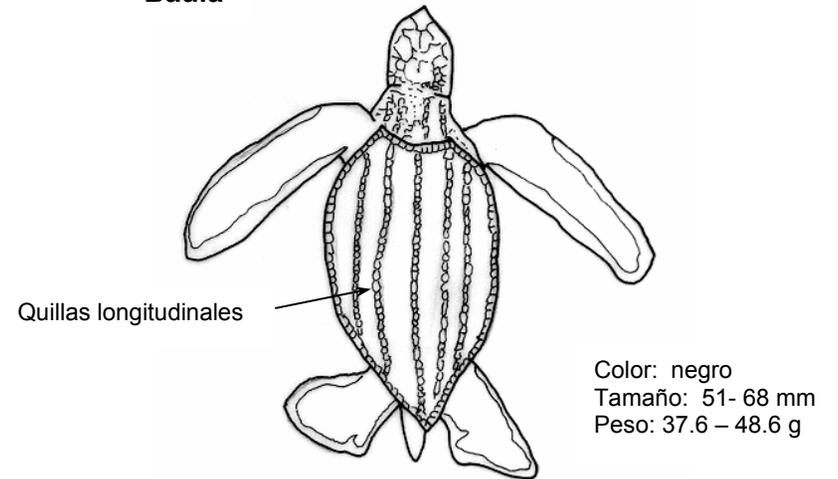
Nombre en español	Tortuga Carey Oxbull (Inglés del Caribe) Tortue imbriquee (Guyana francesa) Askill (Miskito Honduras) Gararu (Garifuna Honduras)
Nombre en inglés	<i>Hawksbill</i> Turtle
Nombre científico	<u><i>Eretmochelys imbricata</i></u>
Tamaño	90 cm.
Dieta	Esponjas marinas
Número de huevos	150 huevos
Tamaño de huevos	30 - 45 mm.
Período de incubación	47 - 75 días.
Ancho de huella	75 –80 cm.
Locomoción	Alterna, asimétrica
Presión para la especie	Uso de huevos y carne. Su principal problema se da en el uso de las placas del caparazón para la elaboración de artesanías y joyería. Destrucción y contaminación de las playas de anidación y los arrecifes de coral.

**Tortuga Lora**  
Olive Ridley  
*Lepidochelys olivacea*

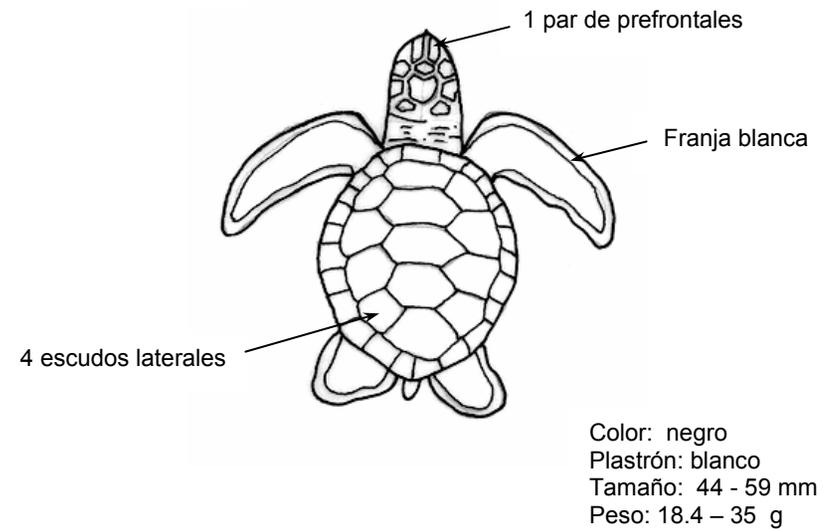


Neonatos

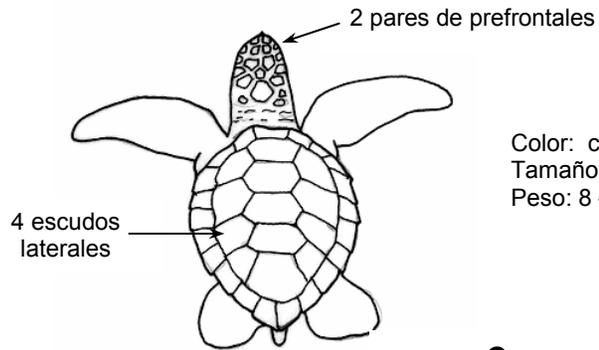
**Baula**



**Verde**

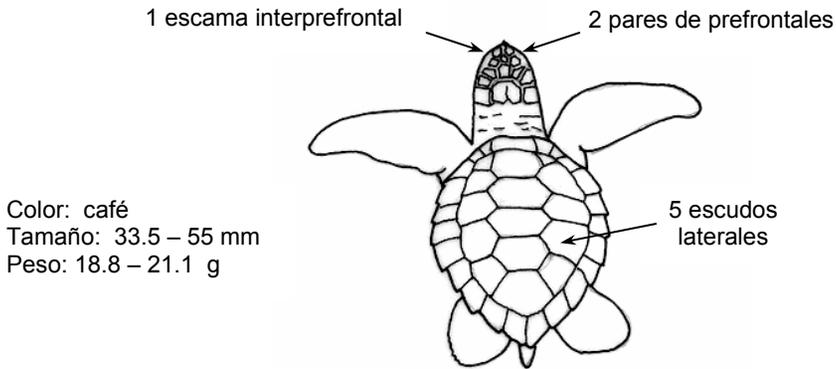


### Carey



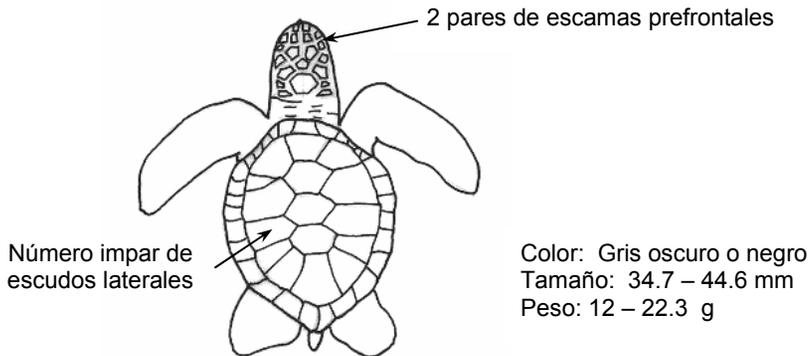
Color: café  
 Tamaño: 38 - 46 mm  
 Peso: 8 - 17.9 g

### Caguama



Color: café  
 Tamaño: 33.5 - 55 mm  
 Peso: 18.8 - 21.1 g

### Lora



Color: Gris oscuro o negro  
 Tamaño: 34.7 - 44.6 mm  
 Peso: 12 - 22.3 g

Nombre en español

Tortuga Lora  
 Carpintera  
 Tortue olivatre (Guyana francesa)

Nombre en inglés

Golfina (México)  
 Parlama o paslama (Nicaragua)

Nombre científico

Olive Ridley Turtle

Tamaño

*Lepidochelys olivacea*

Dieta

60 - 75 cm.

Número de huevos

Camarones, principalmente, pero también otros invertebrados

Tamaño de huevos

100 huevos

Período de incubación

32 - 44 mm.

Ancho de huella

45 días.

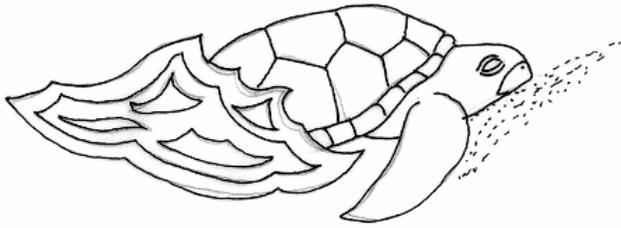
Locomoción

80 cm.

Presión para la especie

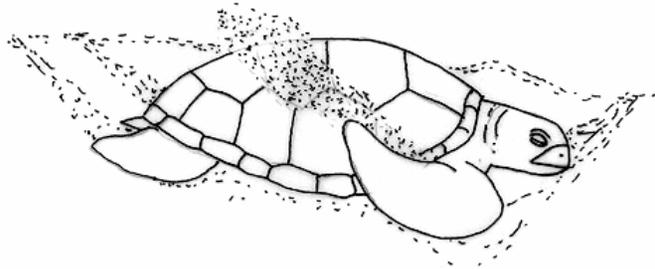
Alterna, asimétrica

Captura incidental por barcos camaroneros y en líneas largas, saqueo ilegal de los huevos en las playas. Deterioro de su hábitat.



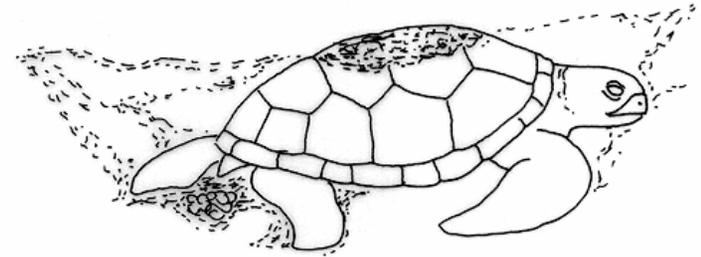
1. Saliendo del mar

No acercarse  
No fotografiar  
No marcar ni medir



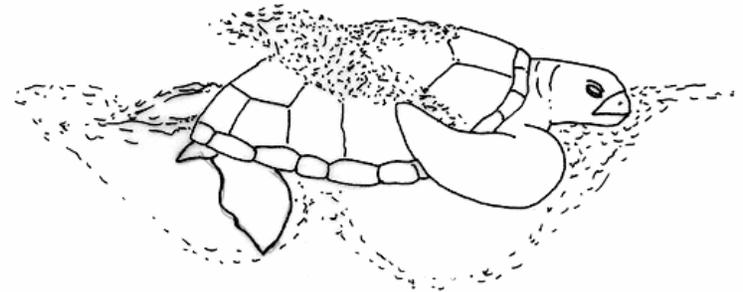
2. Construyendo cama de cuerpo

No acercarse  
No fotografiar  
No marcar ni medir



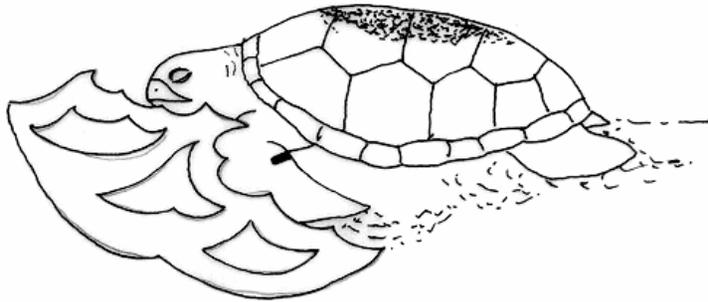
5. Tapando cavidad de huevos

Es posible observar  
Fotografiar sin flash  
Es posible marcar y medir



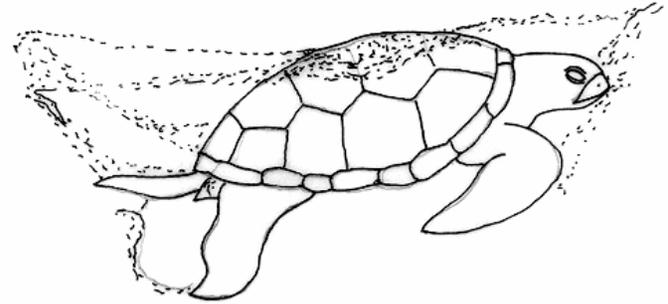
6. Tapando cama para el cuerpo (camuflando)

Es posible observar  
Fotografiar sin flash



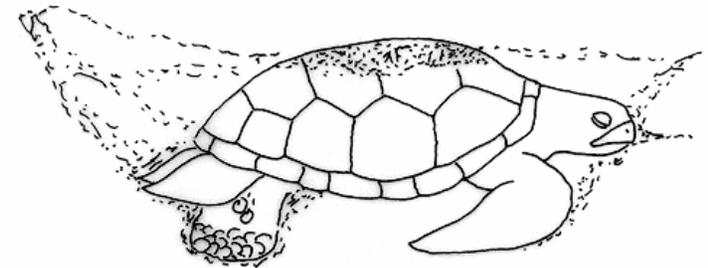
7. Regreso al mar

Es posible observar de lejos



4. Excavando cavidad de huevos

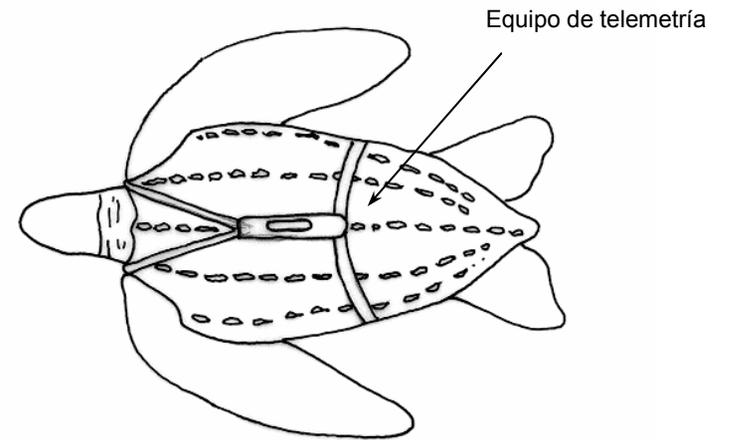
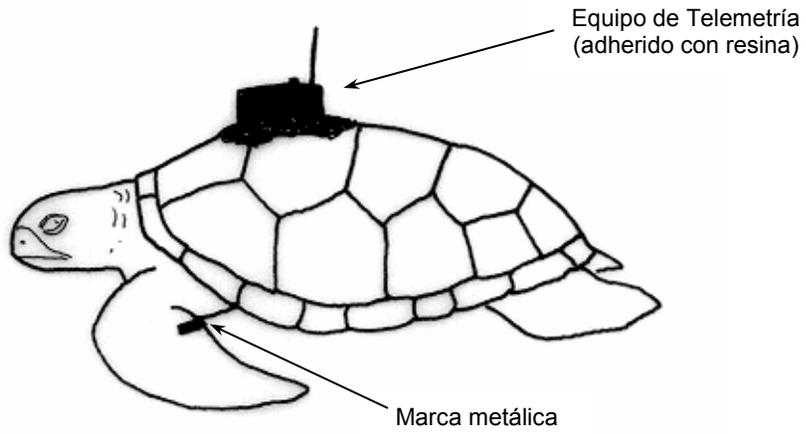
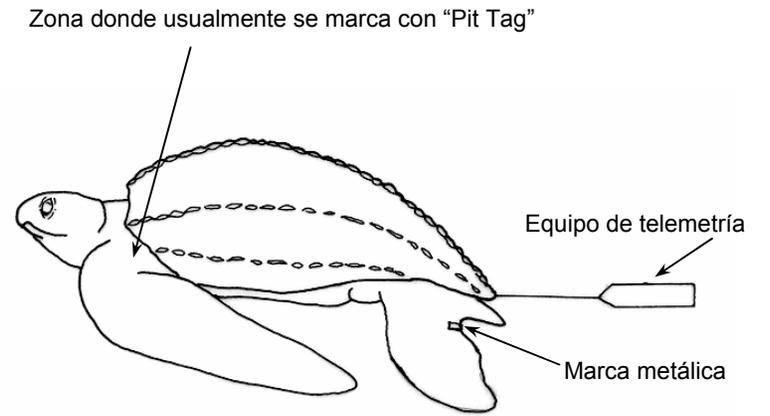
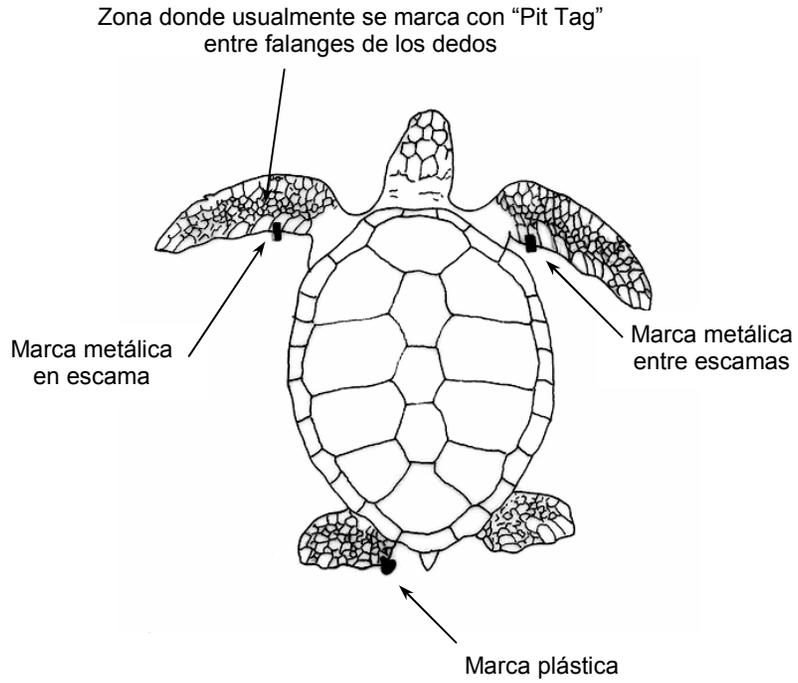
No acercarse  
No fotografiar  
No marcar ni medir



3. Desovando

Observar por detrás  
Fotografiar sin flash  
Una vez terminado el desove hay un momento de descanso en el que puede marcar y medir

MARCAJE



## TELEMETRÍA

Este tipo de transmisores de radio se emplean, por lo general, para monitoreos cerca de playas de anidación o en zonas de alimentación. Otro equipo de un costo aún mayor es el de telemetría por satélite, que limita más la cantidad de tortugas marcadas por proyecto y por temporada. Además de esto el estrés al que se somete el animal a la hora de colocar el equipo, aparentemente, es tan alto que se cuestiona mucho su uso.

## IMPORTANCIA DEL MARCAJE

A pesar de que se conoce que al marcar una tortuga se crea cierto disturbio o impacto, se sabe también que es importante identificar a cada individuo y, a la vez, recopilar la información biológica y de comportamiento de éste.

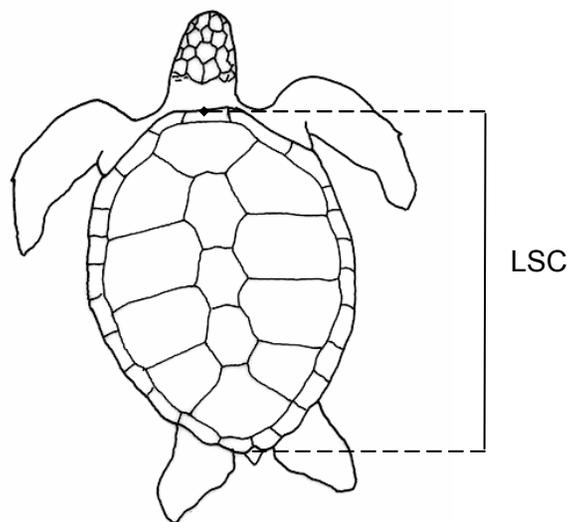
## MARCAS

Por lo general se utilizan marcas del mismo tipo que se usa en el ganado, de acero Monel o Inconel, con un tamaño que va desde 2.0 cm hasta 4.2 cm. La del tipo Monel es la más barata y de uso más común (Pritchard, 1983). Existen proyectos que han tenido buenos resultados con las marcas de plástico, como por ejemplo en Michoacán con Tortuga Negra (Alvarado, 1989).

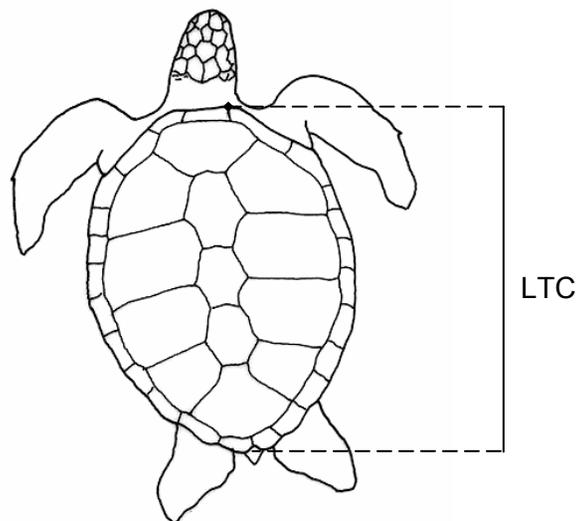
## OTROS TIPOS DE MARCA

La marca (PIT) Passive Integrated Transponder es de un tamaño de 14 mm y 2 mm de diámetro. Esta marca es un dispositivo electromagnético, con un chip integrado, éste se inyecta intramuscularmente con una retención de un 100% (Mc Donald, 1996). Este sistema se utiliza, por lo general, junto con marcas metálicas, como un doble marcaje, ya que para leer estas marcas es necesario un aparato tipo rastreador, con lo que se limita la posibilidad de recibir información que no sea de los investigadores con el equipo apropiado, por ejemplo, pescadores, turistas y pobladores locales, que en el caso de las tortugas marcadas con marcas metálicas o plásticas han aportado mucha información.

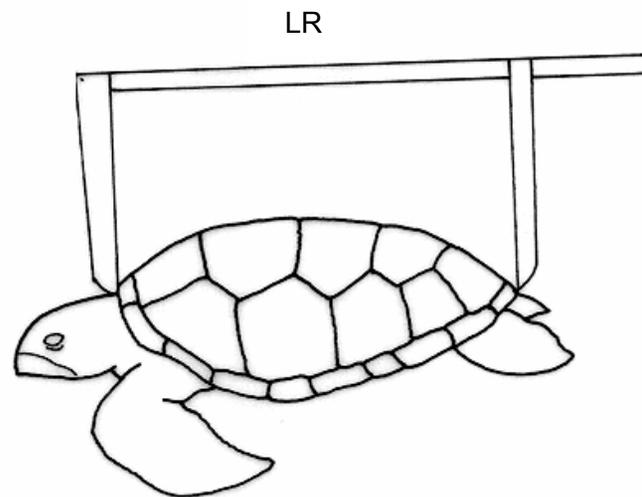
MORFOMETRÍA



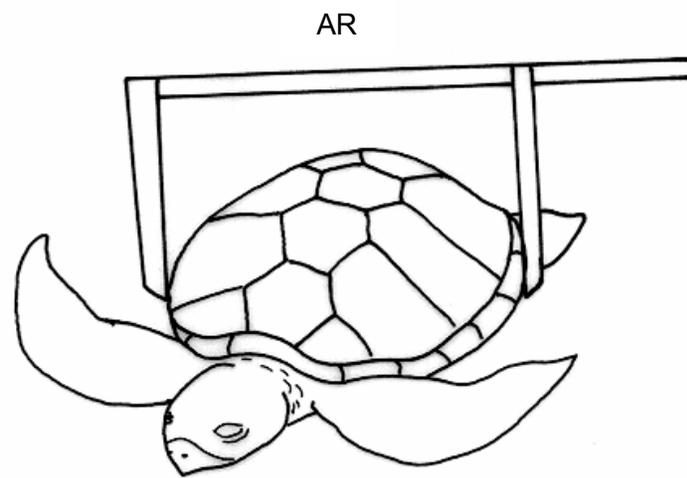
Longitud estándar del caparazón



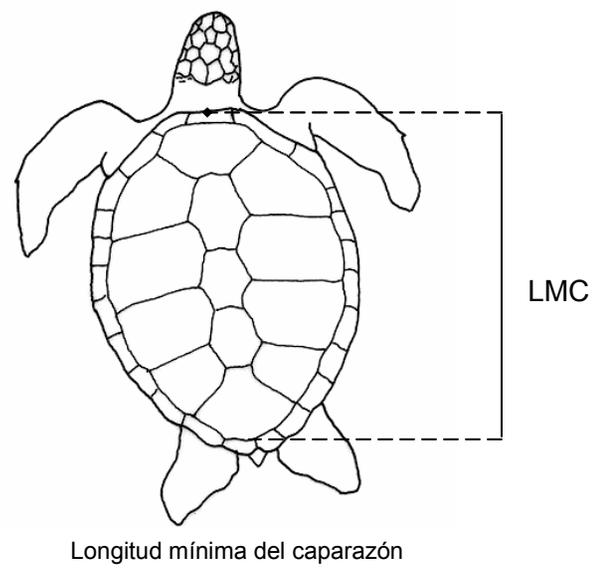
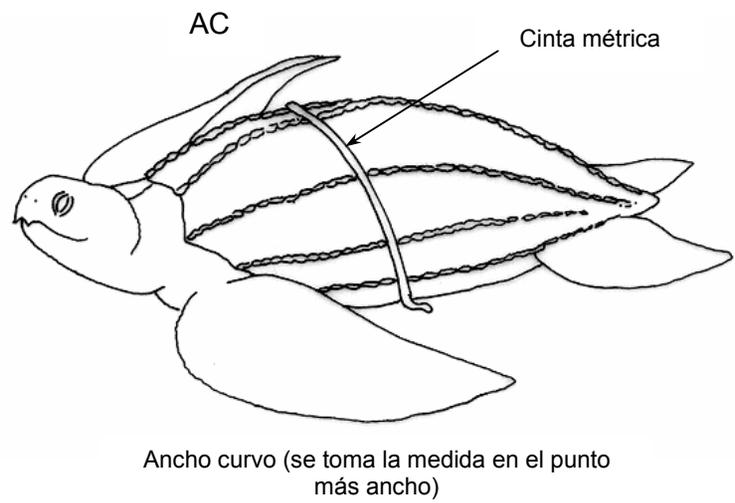
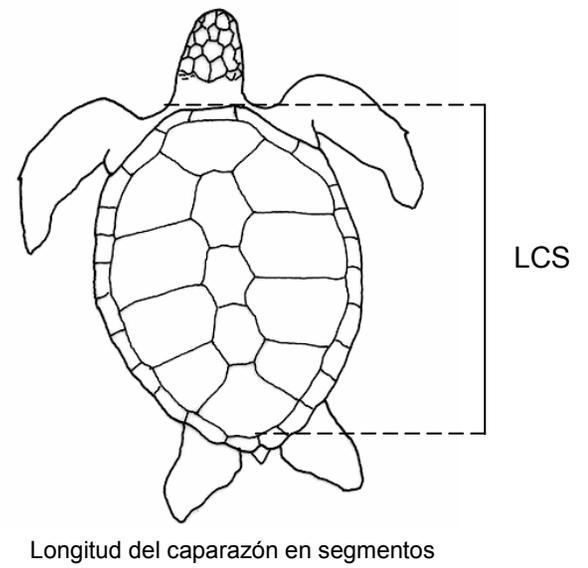
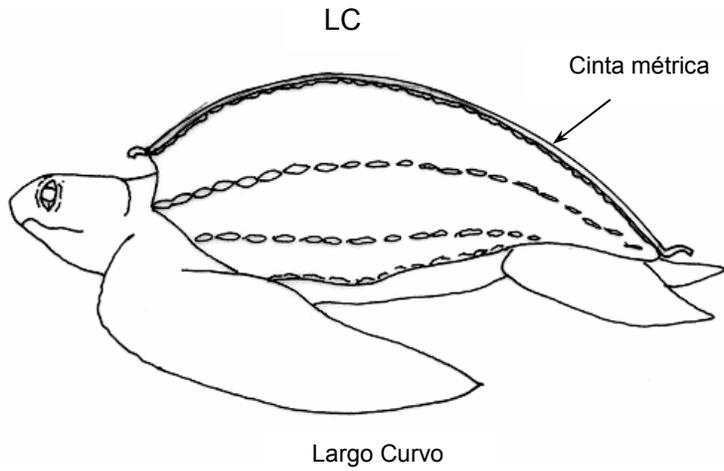
Longitud total del caparazón

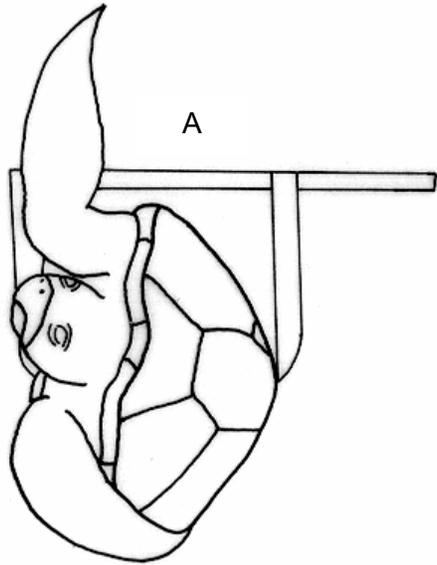


Largo recto



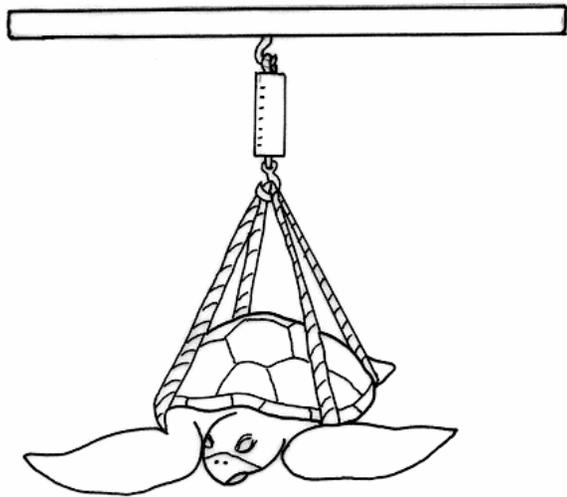
Ancho recto (se mide en el punto más ancho del caparazón)



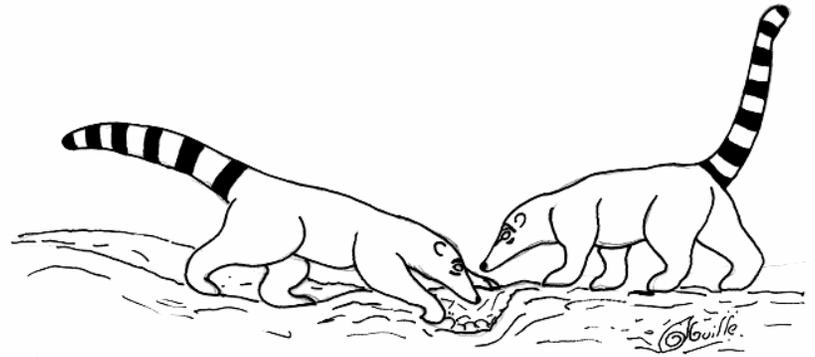


A

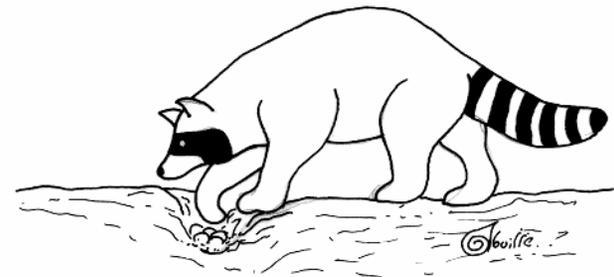
Altura



Peso



Pisotes depredando nido



Mapache depredando nido

## DEPREDADORES

Son todos los animales que se alimentan de tortugas marinas, en cualquier fase de su ciclo de vida, ya sea huevos, neonatos o tortugas adultas. Es importante detectar el tipo de depredador, ya que de esto depende las acciones por seguir.

### **Depredadores domésticos**

Son animales utilizados por el hombre, que ejercen algún tipo de impacto, por ejemplo perros, cerdos y gatos.

#### *Recomendación A.*

Diálogo con los dueños de éstos, para explicarles la importancia de tenerlos dentro de sus propiedades.

#### *Recomendación B*

De no dar resultado lo anterior, se procede a la reubicación o control, en coordinación con organismos gubernamentales.

### **Depredadores naturales**

Es imprescindible evaluar si el impacto de la depredación natural o de animales silvestres es significativa.

#### *Recomendación A.*

De ser significativa, se puede probar con la relocalización de los nidos, en el momento del desove o lo antes posible. Este método ayuda a despistar en parte al depredador ya que se pierde mucho del olor de la tortuga adulta en la arena.

#### *Recomendación B*

Si la densidad de depredadores es muy alta, y su efecto sobre los nidos es importante, entonces es imperativo el traslado a un vivero.

#### *Nota 1*

No es aceptable el control de especies silvestres, ya que no se puede sacrificar un animal silvestre por otro.

#### *Nota 2*

Se han intentado utilizar productos químicos que den mal sabor a algunos huevos superficiales en los nidos depredados por mapaches, pero con el tiempo éstos aprenden a seleccionarlos.

## MEDIDAS

Las más recomendadas son las medidas estándar de caparazón, tanto el largo como el ancho.

La **longitud** estándar del caparazón es del escudo precentral o nugal hasta el margen posterior de las postcentrales.

El **ancho** estándar del caparazón es la distancia a través de la parte más ancha de éste, perpendicular al eje longitudinal del cuerpo (Pritchard 1983).

La **altura** se registra de la parte más alta del caparazón hasta el plastrón, a la altura de los escudos pectorales (Delgado, 1997). Esta medida sólo se puede realizar con un calibrador o vernier.

**Instrumentos de medición:** se puede utilizar tanto una cinta métrica flexible (como las de costura) como también un calibrador o vernier, cuyo tamaño dependerá de la especie de tortuga con la que se esté trabajando.

**Peso:** para pesar tortugas se utilizan romanas o básculas de resorte, y para neonatos se puede utilizar las del tipo “pesola”.

## EROSIÓN

Trata de nidos de alto riesgo, cerca de la línea de mareas o en margen de ríos y esteros. En este caso lo más importante es la prevención, así que en el momento del desove es importante trasladarlos.

### *Recomendación A*

En primera instancia la relocalización de nidos a un sitio más protegido es suficiente.

### *Recomendación B*

Si además de la erosión se unen factores como depredación o saqueo humano, la opción del traslado a un vivero es aceptable.

### *Nota*

Si el traslado se da en las primeras seis horas, con un máximo de doce, se puede efectuar en sacos o bolsas limpias, además se recomienda un manejo delicado por parte del personal. En caso de que se trate de nidos en estado de desarrollo embrionario avanzado, es preferible trasladarlos uno a uno sin rotarlos en una caja de estereofón con un poco de arena en el fondo, hacia un sitio seguro con condiciones estables de temperatura y humedad.

## EXPLOTACIÓN HUMANA

Identificar qué fase o fases del ciclo de vida de las tortugas se están viendo afectadas, ya sea adultos, juveniles, neonatos o huevos. Es importante detectar cuáles son las comunidades que dependen más del recurso y dentro de éstas, qué familias intervienen más o menos dentro de la actividad. Esto ayudará a buscar una estrategia más efectiva para solventar los problemas.

Algunos proyectos han localizado a pescadores o “hueveros” de experiencia y los han integrado a proyectos de investigación y conservación. Además, se pueden formar como guías naturalistas o en otra actividad que pueda generar algún ingreso. En lo referente a conservación, si se trata de saqueo de nidos, se puede iniciar con patrullaje coordinado con personal autorizado. Esto se puede iniciar complementar con relocalización de nidos o traslado a viveros, según sea necesario.

Si se trata de captura de adultos, es importante coordinar con las autoridades del caso. Si la captura se da en playas de anidación se puede utilizar la misma estrategia que para el saqueo de nidos; pero si ésta se da en el mar, se complica aún más, debido a que debe abarcarse un territorio mayor. Es necesario patrullar frente a la costa de anidación o en la zona de alimentación, ya que son los sitios de mayor abundancia. Además, se debe abarcar los puestos de desembarque y mercados.

En caso de que la captura sea legal, pero con restricciones, hay que vigilar que se cumplan, de no ser así, la situación se dificulta ya que existe una tendencia de que lo ilegal produce mayores ingresos y, por lo tanto, este tipo de actividad genera un mayor atractivo.

### *Recomendación*

A estas opciones hay que agregar algún tipo de proceso de educación ambiental y actividades alternativas que generen ingresos a la economía familiar. De no tomarse en cuenta estos aspectos, es poco probable que las acciones anteriores tengan resultados efectivos.

## CAPACITACIÓN

Identificar proyectos de investigación y conservación de tortugas marinas más cercanos al sitio de interés, para coordinar la formación de personal. Es recomendable siempre la unión de esfuerzos, ya que por lo general, los problemas que se presenten es un determinado proyecto, son los mismos o similares a los que se han presentado en otros sitios, así se pueden buscar soluciones más efectivas

Estos esfuerzos pueden ser el producto de la coordinación entre entidades como Universidades, Asociaciones Comunales, Ambientalistas, Organismos No Gubernamentales; tanto nacionales como extranjeros. Sin embargo, lo más importante es que cualquier acción por realizar debe contar con la aprobación y apoyo de organismos o departamentos gubernamentales que tengan injerencia en la toma de decisiones dentro del marco legal.

### Nota

Existen proyectos de gran trayectoria que pueden servir como sitios de entrenamiento para investigadores, por ejemplo, Entrenamiento de Campo o Trabajo Voluntario en Tortuguero Costa Rica, Gandoca Manzanillo Costa Rica, Rancho Nuevo México, Guayana Francesa, por nombrar algunos.

## DESECHOS AGROINDUSTRIALES

Por ejemplo, plásticos de las compañías bananeras.

### *Recomendación A*

Ubicar quién es el responsable, ya sea una finca, empresa, industria, etc. e intentar una solución pacífica. Si el diálogo no da resultado es inevitable la denuncia pública, tanto por medios judiciales, como por medios de comunicación y asociaciones conservacionistas.

## DESECHOS SÓLIDOS

Por lo general se refiere a madera en la playa, desechos agroindustriales y basura. La madera en la playa normalmente es provocada por la alta deforestación en países tropicales. Es importante removerla para no limitar el espacio disponible para el desove de tortugas, así como evitar barreras para los neonatos en su camino al mar.

### *Recomendación A*

Trabajar junto a pobladores locales, por ejemplo en la creación de talleres de artesanos, que puedan utilizar estos desechos, además de originar un ingreso económico a su familia.

## URBANIZACIONES Y LUCES EN LA PLAYA

### *“Prevenir antes que lamentar”*

Lo mejor es intervenir o participar en estudios de impacto ambiental o planes reguladores, antes que se construyan urbanizaciones, hoteles o casas; pero de no ser así, la opción sería negociar para que se respeten las zonas más cercanas a la playa. Así mismo, informar sobre la necesidad de eliminar el alumbrado público y controlar que la luz de las casas, hoteles o cabinas no se vea desde la playa, ya que dicha iluminación tiene un efecto perturbador en las tortugas que anidan y particularmente desorientador en los neonatos que emergen. Es necesario agotar hasta el máximo las posibilidades de negociación, buscando siempre las soluciones, no los problemas.

## OPCIONES DE INGRESOS

Las principales actividades giran en torno a los proyectos de conservación por medio de: asistentes de investigación, trabajos de cocina, construcción, aumento en la venta de servicios de la localidad; además, se pueden formar como guías naturalistas.

Otra opción que en algunos lugares está ayudando a apoyar programas de conservación, es la formación de talleres comunales de artesanos, que pueden trabajar con materiales naturales de desecho, como madera de la playa, semillas, concha de coco, hueso y cachos de vaca, por nombrar algunos. Además, se puede trabajar con pintura, cerámica, carpintería, etc. Lo que se necesita es mucho interés por aprender y buen financiamiento.

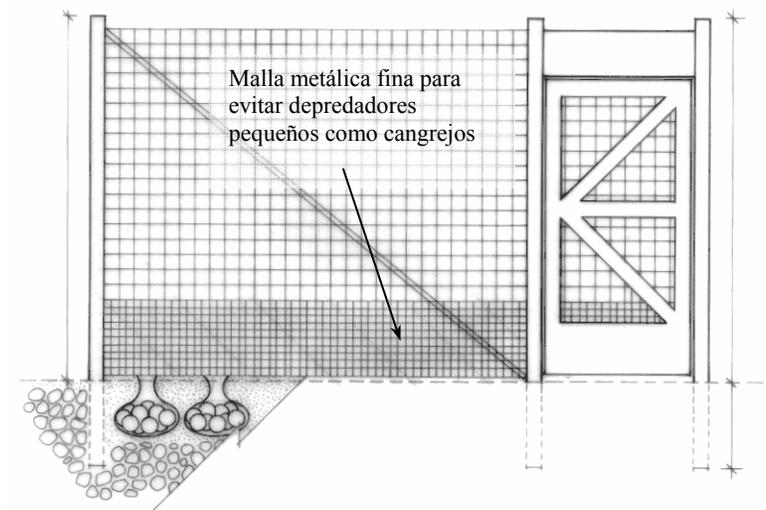
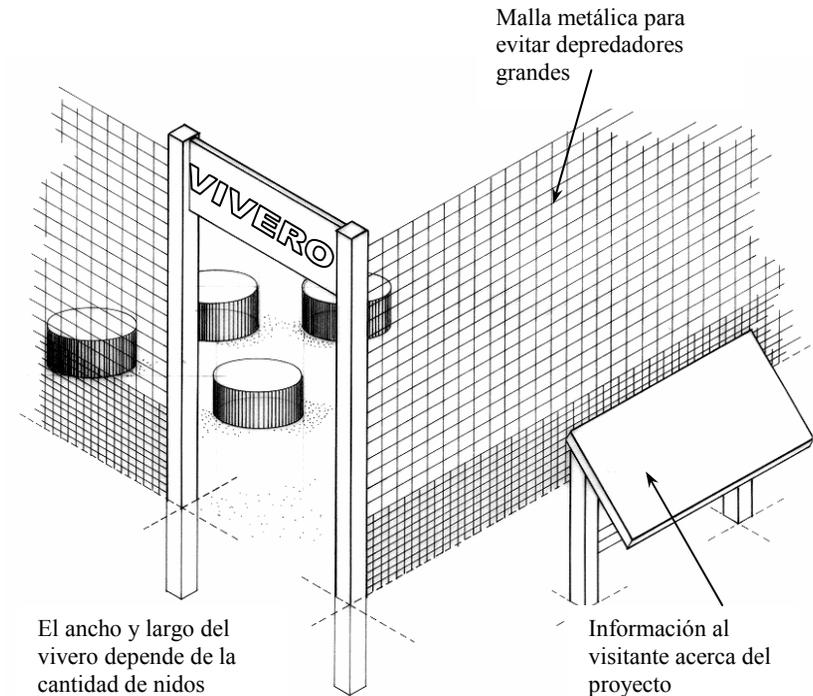
## EDUCACIÓN AMBIENTAL (EA)

“ Es un proceso de enseñanza y aprendizaje, estrechamente relacionado con las necesidades e intereses de la comunidad. Por medio de un proceso permanente, los individuos adquieren conocimientos, interiorizan actitudes y desarrollan hábitos y habilidades que les permiten modificar las pautas de conducta, individual y colectiva, requeridas para el mejoramiento de sus relaciones con el ambiente en que se desenvuelven”.

La EA tiene carácter social, influye en la estructura económica, política y cultural de la comunidad.

1. Delimitar el área en que se va a trabajar, así como el grupo o sector de la población involucrada, establecer los mecanismos de trabajo, las necesidades del grupo a quien se dirige y la naturaleza de las actividades.

Desarrollar y coordinar las actividades de sensibilización, capacitación y actualización. Involucrar a los docentes del área e incorporar en los planes y programas de los diferentes niveles educativos y en todo el grupo local, sea este de jóvenes, mujeres, trabajadores, adultos mayores (aprovechar de ellos el conocimiento histórico y las tradiciones) y estimular el estudio e investigación de temas de acuerdo a las necesidades de los grupos. (Conservación de la tortuga Baula, Historia Natural, Historia del lugar, Tradiciones, entre otros).



## TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN

### Patrullas y vigilancia en la playa de anidación

En cualquier proyecto la presencia de personal capacitado en la playa es imprescindible, tanto para la toma de información con fines científicos, como para conservación y protección. En muchas ocasiones con sólo tener presencia en la playa, se logra eliminar, por ejemplo, los saqueadores de huevos.

#### *Recomendación A*

Es importante la coordinación y la cooperación con organismos gubernamentales, proyectos científicos, asociaciones conservacionistas, población general y hasta empresas turísticas. Esto no sólo para hacer más efectiva la conservación y protección de las tortugas marinas, sino también para que los intereses de todos estos grupos no se opongan y entorpezcan. Esta es la práctica más importante de conservación, ya que permite el desarrollo más natural de los nidos de tortugas marinas. Sin embargo, este método no impide la existencia de depredación o saqueo humano de nidos.

## TRASLADO DE NIDOS

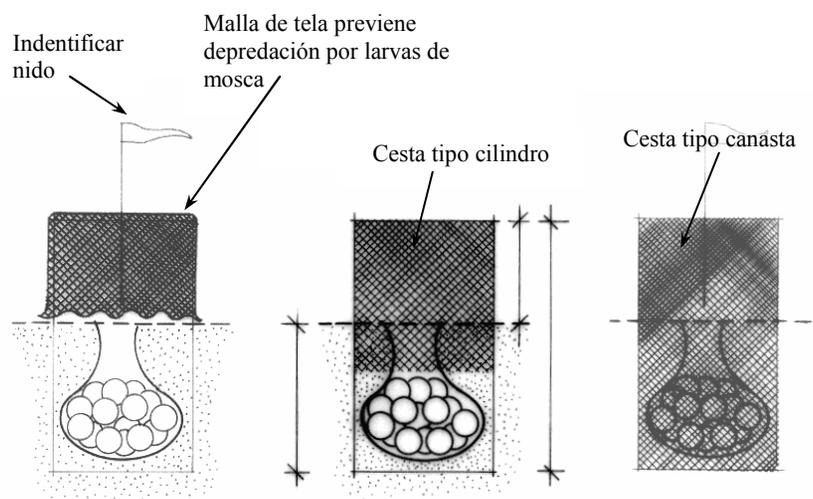
Consiste en trasladar nidos de alto riesgo, de ser erosionados, depredados o saqueados, a un sitio más seguro en la misma playa, procurando simular la misma forma y tamaño de nido que el original. La importancia de este método, se basa en no manipular en exceso el recurso por conservar. Su desventaja radica en no protegerlo totalmente, ya sea de la depredación o del saqueo humano.

## RECOLECCIÓN DE DATOS

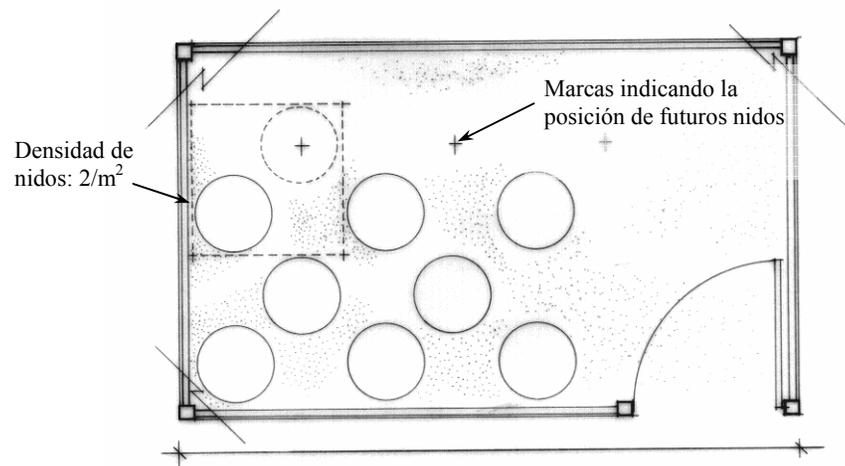
Fecha	Especie	Marca	Aleta	Zona	Hora	Huevos	Marcas de playa	Observaciones
2-1-93	DC	P4580	D	B	21:15	65	3	Cielo despejado
		P4581	I			45		Herida de tiburón en aleta anterior derecha Turistas 20.

### **Datos más importantes**

1. Fecha: noche en que trabajó
2. Especie: se recomienda anotar con siglas, por ejemplo *Chelonia mydas* = **CM**
3. Marca: anotar el número de serie, a la par con una sigla que indique la aleta, Derecha = D e izquierda = I. Si la tortuga ya tiene marca, entonces debe anotarse como una recaptura.
4. Medidas: tanto el marcaje como las medidas, deben tomarse luego de que la tortuga ha desovado.
5. Ubicación de la zona de anidación:  
Vegetación = V  
Borde de vegetación = B  
Zona abierta de la playa = A
6. Hora de anidación y/o colecta de huevos.
7. Número de huevos: si es necesario.
8. Marcas de playa: ubicación del nido a lo largo de la playa
9. Observaciones: se refiere a aspectos climáticos y morfológicos: fase lunar, marcas, deformidades, cicatrices, heridas, parásitos, tumores aparentes, entre otros.



La profundidad y tamaño de los nidos depende del número de huevos y especie con que se trabaje



## TRASLADO A VIVEROS

Este tipo de manejo seminatural de los nidos de tortugas marinas es uno de los más populares, aunque no siempre sea necesaria su utilización.

### ***Ventajas***

- Asegura en gran parte la protección de los nidos.
- Si se reduce el movimiento de los huevos antes de las primeras seis horas, con un máximo de hasta doce, de haberse efectuado el desove, se tienen buenos porcentajes de eclosión.
- Concentra los esfuerzos de vigilancia por parte del personal del proyecto.
- Muy útil en actividades de educación ambiental.
- Políticamente favorece la imagen y proyección del proyecto.

### ***Desventajas***

- La manipulación de los huevos induce la mortalidad y las deformidades en los embriones.
- Se altera en exceso la determinación del sexo, ya que por lo general todos los nidos se encuentran en un mismo lugar, a una temperatura similar.
- Efectos climáticos extremos pueden tener consecuencias catastróficas al estar reunidos todos los nidos en el mismo sitio.

Se puede concluir, en lo referente a técnicas de conservación, que no existe un método infalible, por lo que es necesario tener la mente abierta a evaluar periódicamente cualquier acción o acciones que se estén realizando; ya sea para mejorarlas, modificarlas o bien, de ser necesario, eliminarlas y buscar un nuevo rumbo.

# REFERENCIAS

- Acuerdo de cooperación para la conservación de las tortugas marinas en la costa Caribeña de Costa Rica, Nicaragua y Panamá.
- Addison, D.S. & S. Henricy. 1994. A comparison of galvanized wire mesh cages vs. Flat chain-link screen in preventing *Procyon lotor* depredation of *Caretta caretta* nest, p. 174.
- Addison, D.S. 1997. Galvanized wire cages can prevent nest depredation. Marine Turtle Newsletter 76:8-11.
- Aguilar, R., J. Mas and X. Pastor. 1995. Impact of Spanish swordfish longline fisheries on the loggerhead sea turtle *Caretta caretta* population in the western Mediterranean, En: Richardson & Richardson (compilers). Proceedings of the Twelfth Annual Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-361.1-6 p.
- ANAI. 1999. Memorias del III Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. p 173.
- Aráuz M., Mo C. y E. Vargas. 1993. Evaluación preliminar del comercio de huevos de tortugas oliváceas del Refugio de Vida Silvestre de Ostional, Costa Rica. Noticiero de Tortugas Marinas. 63: 11-13 p.
- Aráuz, R. 1997. Dispositivo Excluidor de Tortugas. En: Memorias Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. Costa Rica. 155 p.
- Atmetlla A. y J. L. Camacho. 1993. Manual para la prevención y denuncia de los delitos ecológicos, CEDARENA, Costa Rica.
- Balazs, G. 1999. Factors to Consider in the Tagging of Sea Turtles. En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 101.
- Barquero, J. 1999. Educación Ambiental en Talamanca: La experiencia de ANAI. En: Memorias del III Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. Costa Rica. p. 83.
- Barragán, A. 1997. Monitoring Program for the Leatherback sea Turtle (*Dermochelys coriacea*) at Tortuguero. Costa Rica. Mimeografiado. 30 p.
- Bjorndal. En prensa. En: Frazier, N.B. 1999. Management and Conservation Goals for Sea Turtles. Department of Wildlife Ecology and Conservation Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida. Gainesville, Florida. 16 p.
- Boo, E. 1990. Volume one: Ecotourism: The potentials and pitfalls. World Wildl. Fund Publ., Baltimore, Md. p.73.

- Bouchard. & Bjorndal. En prensa. En: Frazier, N.B. 1999. Management and Conservation Goals for Sea Turtles. Department of Wildlife Ecology and Conservation Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida. Gainesville, Florida. 16 p.
- Boulon, R. 1999. Reducing Threats to Eggs and Hatchlings: *In Situ* Protection. En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 169.
- Bowen, B. & W. Witzell. (Editors). 1996. Proceedings of the International Symposium on Sea Turtle Conservation Genetics. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-396. P. 173.
- Bowen, B., A. Meylan, J. Ross, C. Limpus, G. Balazs and J. Avise. 1992. Global population structure and natural history of the green turtle (*Chelonia mydas*) in terms of matriarchal phylogeny. Evolution 46: 865-881.
- Bowen, B., A. Meylan, J. Ross, C. Limpus, G. Balazs and J. Avise. 1994. Global phylogeography of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) as indicated by mitochondrial DNA haplotypes. Evolution 48: 1820-1820.
- Cabrera M. J. 1998. Obstáculos y oportunidades para el control del tráfico internacional de vida silvestre en la región: opciones y sugerencias nacionales y regionales, PROARCA-CAPAS.
- Cajiao J. M. V. 1999. Tratados internacionales ratificados por los países mesoamericanos, específicamente relacionados con medio ambiente. Caso de Costa Rica. Sin publicar.
- Canin J. 1991. Aspectos del comercio internacional de la industria japonesa del Carey ("Bekko"). Noticiero de Tortugas Marinas. 54: 15-19 p.
- Carr A., Carr M. y A. Meylan. 1990. Ecología y migración de las tortugas marinas, 7. Colonia de tortuga verde en el Caribe occidental. Gainesville. Caribbean Conservation Corporation. 42 p.
- Castro C. R. y E. Wo Ching. 1999. Caza ilegal y furtiva de tortugas marinas en Costa Rica. (monitoreo de expedientes penales y administrativos) CEDARENA.
- CCAD. 1995. Agenda Centroamericana de Ambiente y desarrollo, y Alianza centroamericana para el desarrollo sostenible, texto mimeografiado.
- CCAD. 1998. Estado del ambiente y los recursos naturales en Centroamérica.
- Ceballos-Lascurian, H. 1991. Tourism, ecotourism and protected areas. En: Herzog, P. and M. Gerrand. 1992. An assessment of ecotourism and its impact on leatherback sea turtle at Playa Grande, Costa Rica. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional, Costa Rica. p. 44.
- Córdoba, L.Z. 1999. Panamá: un estado y comunidad que asumen una responsabilidad compartida. Primera edición Master Litho S.A. San José, Costa Rica UICN Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), 60 p.

- Chacón, D. 1996. Experiencias de manejo de recursos naturales, Proyecto: La Asociación de desarrollo integral de Ostional "ADIO": una iniciativa comunal para el uso racional de huevos de tortuga marina (*Lepidochelys olivacea*). PROARCA-Costas. Costa Rica. mimeografiado.15 p.
- Chacón, D. 1997. Manejo de Viveros, en Memorias del Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. Costa Rica. p.173.
- Chacón, D. 1999. Anidación de la tortuga *Dermochelys coriacea* (Testudines: Dermochelyidae) en playa Gandoca, Costa Rica (1990 a 1997). Rev. Biol. Trop. 47 (1-2): 225-236
- Chávez, A. 1996. El proyecto de explotación de los huevos de la Tortuga Marina *Lepidochelys olivacea*, en playa Ostional, Costa Rica. Mimeografiado. 5 p.
- Convención de conservación de especies migratorias silvestres.
- Convención interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas.
- Eckert, K. 1999. Designing a Conservation Program, En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 6-8.
- Eckert, K. L. and T. D. Honebrink. 1992. WIDECASST Sea Turtle Recovery Action Plan for St. Kitts and Nevis (Karen L. Eckert, Editor). CEP Technical Report No. 17. UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. p. 116.
- Eckert, S, 1999. Data Acquisition Systems for Monitoring Sea Turtle Behavior and Physiology. En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles by IUCN/SSC. p. 88.
- Espinoza E. L. 1997. Estudio regional sobre tortugas marinas (regulaciones normativas), CEDARENA, Costa Rica. En: CCC, CEDARENA, CIEL, COR. Tortugas Marinas: Un recurso compartido en Centroamérica.
- FAO. 1995. Código de conducta para la pesca responsable, Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, Roma, Italia. p 46.
- Frazier, J.G. 1999. Conservación Basada en la Comunidad, En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Tecnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. IUCN/SSC Grupo de Especialistas de Tortugas Marinas. p.16.
- Frazier, N.B. 1999. Management and Conservation Goals for Sea Turtles. Department of Wildlife Ecology and Conservation Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida. Gainesville, Florida. 16 p.
- Fuller, J. , K. Eckert, L. Eckert, and J. I. Richardson. 1992. WIDECASST Sea Turtle Recovery Action Plan for Antigua and Barbuda (Karen Eckert, editor). CEP Technical Report No. 16 UNEP Caribbean Environment Programme, Kingston, Jamaica. p. 88.

- Gutic, J. 1994. Ecoturismo basado en tortugas marinas brinda beneficios económicos para la comunidad. *Noticiero de Tortugas Marinas*. 64: 10-11 p.
- Hays, G. 1993. Assessing the nesting beach fidelity and clutch frequency of sea turtles by satellite tracking. En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles* by IUCN/SSC. p. 93.
- Herzog, P. and M. Gerrand. 1992. An assessment of ecotourism and its impact on leatherback sea turtle at Playa Grande, Costa Rica. *Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre*. Universidad Nacional, Costa Rica. p. 44.
- Hitz, W. 1991. Diagnóstico sobre el desarrollo turístico de las playas en Costa Rica: El caso de Santa Cruz, Guanacaste. Mimeografiado. p. 8.
- Jackson. 1997. En: Frazer, N.B. 1999. *Management and Conservation Goals for Sea Turtles*. Department of Wildlife Ecology and Conservation Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida. Gainesville, Florida. 16 p.
- Jacobson, S. K. and A. Figueroa. 1994. Biological impacts of ecotourism: tourists and nesting turtles in Tortuguero National Park, Costa Rica. *Wildl. Soc. Bull.* 22:414-419.
- Japan Wildlife Conservation Society (JWCS). 2000. *Hawksbill Trade Revived?: Analysis of the Management System of Domestic "Bekko" Trade in Japan*". Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-0001, Japan. 16 p.
- Lagueux C., 1996. Demography of marine turtles harvested by Miskitu indians of Atlantic, Nicaragua. En: Byles & Fernandez (editors). *Proceedings of the sixteenth annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*. NOAA tech. Memorandum. NMFS-SEFSC-412. 26-27 p.
- Limpus, C.J., J.D. Miller, C.J. Parmenter, D. Reimer, N. McLachlan y R. Webb. 1992. Migration of green (*Chelonia mydas*) and loggerhead (*Caretta caretta*) turtles to and from eastern Australian rookeries. *Wildlife Research* 19:347-58.
- Lutz, P.L. y J.A. Musick. 1996. *The Biology of Sea Turtles*. CRC Marine Science Series.
- Mac Donald, D.L., and P.H. Dutton. 1994. Tags Retention Leatherback Sea Turtle (*Dermochelys coriacea*) at Sandy Point, ST. Croix. USVI, In: Schoroeder, B.A., and Whiterington, B.E. *Proceedings of the Thirteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation* NOAA, Technical Memorandum. p. 9.
- Marcovaldi, M.A.G. y J.C.A. Thomé. 1999. Reducción de las Amenazas a las Tortugas. En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. IUCN/SSC Grupo de Especialistas de Tortugas Marinas. p.189.
- Marín, G., S. Segura y E. Artavia. 1999. *Guía sobre técnicas de investigación y conservación*. Red Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica.

- Marín, S. 1996. Políticas que afectan los recursos costero-marinos. PROARCA/Costas. Memorias II Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica, Tortuguero, Costa Rica. p. 155.
- Márquez, R. 1990. FAO Species Catalogue Vol. 11: Sea Turtles of the World. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to data. FAO Fisheries Synopsis 11:1-81.
- McNaughton.1985. En: Frazer, N.B. 1999. Management and Conservation Goals for Sea Turtles. Department of Wildlife Ecology and Conservation Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida. Gainesville, Florida. 16 p.
- Meylan A. and P. Meylan. 1999. Introduction to the Evolution, Life History, and Biology of Sea Turtles. En: Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles by IUCN/SSC. p. 3.
- Mortimer, J.A. 1995. Teaching critical concepts for the conservation of sea turtles. Marine Turtle Newsletter: 71 (4):1-4 p.
- Mortimer, J.A. 1999. Reducing Threats to Eggs and Hatchling: Hatcheries. En: Eckert K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 175.
- Muccio, C. 1997. Educación Ambiental Dirigida a los Usuarios de las Tortugas Marinas. En: Memorias II Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. p. 155.
- National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery Plan for U.S. Pacific Populations of the green turtle (*Chelonia mydas*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD. p. 84.
- National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. 1998. Recovery Plan for Leatherback Turtle (*Dermochelys coriacea*). National Marine Fisheries Service, Silver Spring, MD. p. 65.
- Norrgard, J. 1996. Proceedings of the International Symposium on Sea Turtle Conservation Genetics. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-396. p. 173.
- Oravetz, C. 1999. Reducing Incidental Catch in Fisheries, En: Eckert K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 189.
- Palmer, P. 1986. "What happen man": la historia de la costa talamanca de Costa Rica, según sus protagonistas. San José. Instituto del libro. 402 p.
- Nietschmann, B. 1995. The cultural context of Sea Turtle subsistence hunting in the Caribbean and problems caused by commercial exploitation. In: Biology and Conservation of Sea Turtles. Edited by Karen A. Bjorndal. Washington. 439-435 p.

- 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. Balasz (editores). Center for Environmental Education, Washington, D.C. p.130.
- Redford, K. & J. Robinson. 1991. Subsistence and Commercial Uses of Wildlife in Latin America. In: Neotropical Wildlife Use and Conservation. Chicago. 6-24 pp.
- Sartí, L. 1998. Acuerdos sobre la Estandarización de Métodos, Términos y Definiciones usados en Tortugas Marinas. Parque Nacional Marino Las Baulas, Guanacaste, Costa Rica. 9 p.
- Special Survival Network (SSN). 2000. CITES 2000. 2100 I. Street N.W. Washington, D.C. 20037 Estados Unidos. 2 p.
- Spotila J., Dunham A., Leslie A., Steyermark A., Plotkin P. & F. Paladino. 1996. Worldwide population Decline of *Dermochelys coriacea* ; Are Leatherback turtles going extinct?. Chelonian Conservation and Biology. 2(2): 209-222.
- Stancyk, S. E. K. Bjorndal. 1995. Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Institution Press Washington and London. p. 615.
- Tambiah, Ch. R., 1996. An interactive methodology for resolving conflicts and facilitating collaborative sea turtle conservation in developing countries. En: Byles, R. y Y. Fernandez. 1998. Proceedings of the sixteenth annual symposium on sea turtle biology and conservation. 158 p.
- Thrayer et. al. 1984. En: Frazer, N.B. 1999. Management and Conservation Goals for Sea Turtles. Department of Wildlife Ecology and Conservation Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida. Gainesville, Florida. 16 p.
- Traffic Network. 2000. Swimming Against the Tide. Exploitation, trade and management of hawksbill turtles in the northern Caribbean. Traffic International, 219c Huntingdon Road Cambridge CB3 0DL., United Kingdom. 4 p.
- UICN, Estrategia Mundial para la Conservación de la tortugas marinas, texto mimeografiado.
- UICN, Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Cambridge, Reino Unido, 1996.
- UNEP. 1998. Caribbean Environment Programme. Appropriate Technology for Sewage Pollution Control in the Wider Caribbean Region. Technical Report #40.
- Vélez, E. 1999. Guía para marcaje de tortugas baulas (*Dermochelys coriacea* ) con la técnica del PIT (Passive Integrated Transponder tags). En: Memorias III taller regional para la conservación de las tortugas marinas en Centroamérica. Costa Rica. 61-69 p.
- Villalobos, L. 1997. Ordenamiento Territorial de la zona marino-costera. En: Memorias del III Taller Regional para la Conservación de las Tortugas Marinas en Centroamérica. Costa Rica. p.173.

- Villalobos, L. 1998. Documentación del conflicto por caza y consumo ilegal de tortuga verde en el Caribe Costarricense, Red de manejo de conflictos socioambientales, CEDARENA, Costa Rica.
- Witherington, B. & R. Martin. 1996. Understanding, assessing, and resolving lighth-pollution problems on sea turtle nesting beaches. FMRI Technical Report TR-2. Florida Marine Research Institute, St. Petersburg, Florida. p.73.
- Witherington, B. 1999. Reducing Threats to Nesting Habitat, En: Eckert K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreus-Grobois, M. Donnelly. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group. p. 179.
- Wold, C. 1997. La Situación de las Tortugas Marinas bajo las leyes internacionales. En: Tortugas Marinas un recurso compartido en Centroamérica; un diagnóstico de derecho internacional y comparativo, un acuerdo modelo de manejo subregional. CCC/ CEDARENA/CIEL/CGR.
- WWF/Traffic. 1994. Tráfico con carey: El fin de una era?. Noticiario de Tortugas marinas. 66: 16-17.