

## Introducción

### Antecedentes

El Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (CCRF) llama al uso sostenible de los ecosistemas acuáticos y estipula que la pesca se realice con el debido respeto al ambiente. El Artículo 7.2.2 d del CCRF se aboca específicamente a asuntos de la biodiversidad y a la conservación de especies en peligro y al hacerlo aboga para que se minimicen las capturas de las especies no objetivo de la pesca, tanto de peces como de otras especies. El CCRF también promueve el mantenimiento, el resguardo y la conservación de la biodiversidad al minimizar los impactos de la pesca sobre las especies no objetivo y el ecosistema en general.

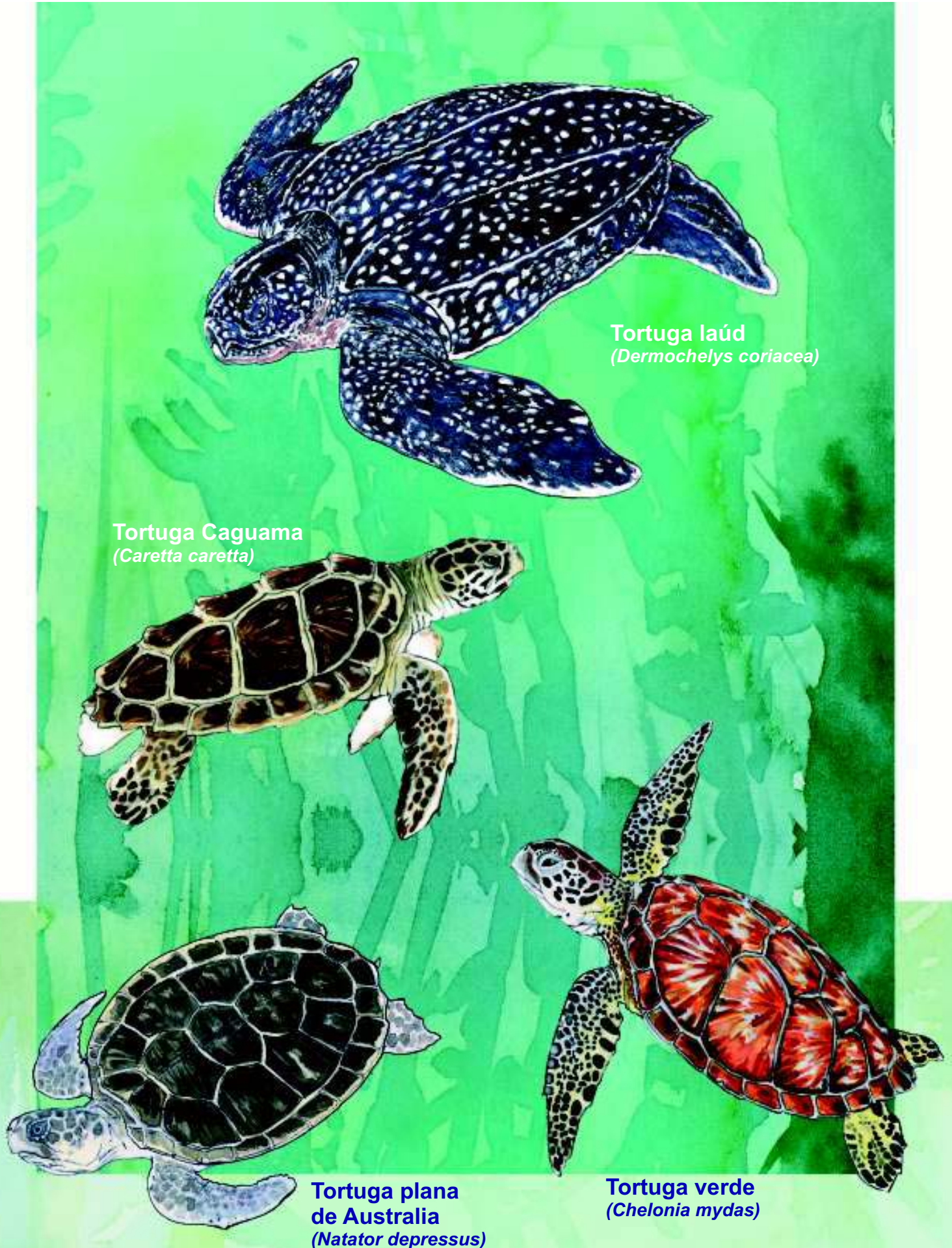
Estas Directrices fueron elaboradas para apoyar la implementación del CCRF. Están dirigidas principalmente a las instancias de decisión dentro de las autoridades de ordenación pesquera y a las partes interesadas tales como pescadores y organizaciones de pescadores, empresas pesqueras, organizaciones no gubernamentales (ONG) y otras relevantes. Estas pautas apuntan a ayudar a estos grupos de interés a identificar e implementar medidas apropiadas para reducir las interacciones con las tortugas marinas y, de ese modo, contribuir a enfrentar el tema de la mortalidad de las tortugas en las operaciones de pesca.

Estas Directrices fueron preparadas a petición del Comité de Pesca de la FAO (COFI) el cual planteó en su 25ª sesión la cuestión de la conservación de las tortugas marinas. Las directrices son el producto de dos reuniones internacionales:

**Figura 1.** Las siete especies de tortugas marinas



Figura 1. Continuación



una Consulta de expertos sobre interacciones entre las tortugas marinas y las pesquerías en un contexto ecosistémico (marzo 2004) y una Consulta técnica sobre la conservación de las tortugas marinas y la pesca (noviembre / diciembre 2004). Las «Directrices para reducir la mortalidad de las tortugas marinas en las operaciones de pesca» fueron elaboradas en esta última reunión.

Estas Directrices fueron aprobadas en la 26ava sesión del COFI el cual hizo un llamado a los miembros y Órganos regionales de pesca (ORP) para su implementación inmediata. Ellos también proporcionaron los insumos claves para la preparación de estas pautas.

Los objetivos centrales de estas Directrices son (i) presentar medidas para evitar o minimizar las interacciones de las tortugas de mar con la pesca de captura marina; y (ii) consolidar las pautas existentes sobre manipulación y liberación de tortugas marinas.

## Identificación, distribución y biología de las tortugas marinas

Hay siete especies de tortugas marinas, a saber, la tortuga caguama (*Caretta caretta*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*); la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), la tortuga lora (*Lepdochelys kempii*), la tortuga golfina (*L. olivacea*), la tortuga plana de Australia (*Natator depressus*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) (Figura 1).

En las áreas donde ellas co-ocurren, pueden ser distinguidas fácilmente (ver la clave de identificación abajo).

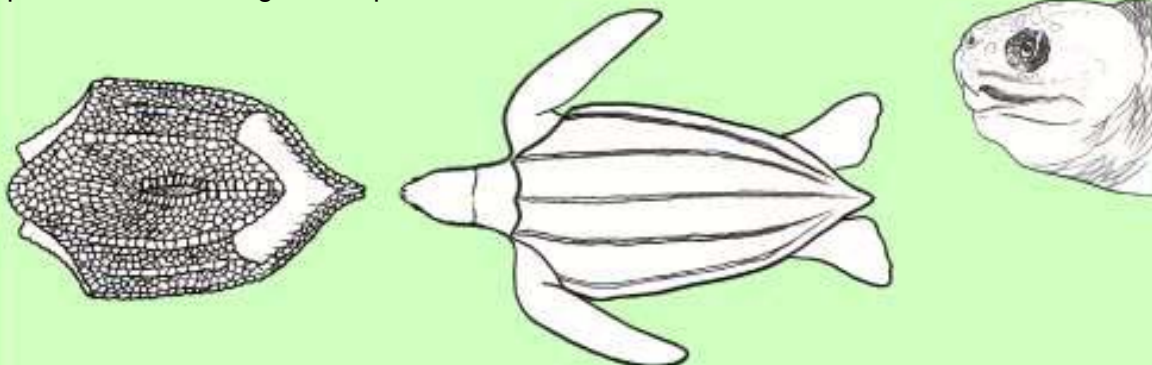
### Clave de identificación de tortugas marinas

1a.

#### FAMILIA DERMOCHELYIDAE

Caparazón (parte dorsal de la concha) con 5 quillas o rebordes prominentes a lo largo del espaldar; aletas sin uñas

*Dermochelys coriacea*  
Tortuga laúd



1b.

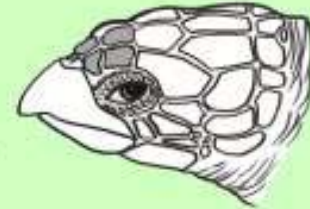
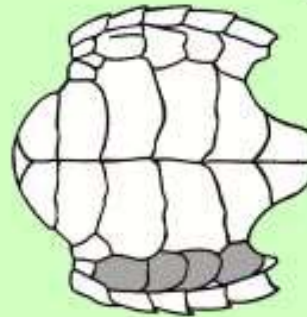
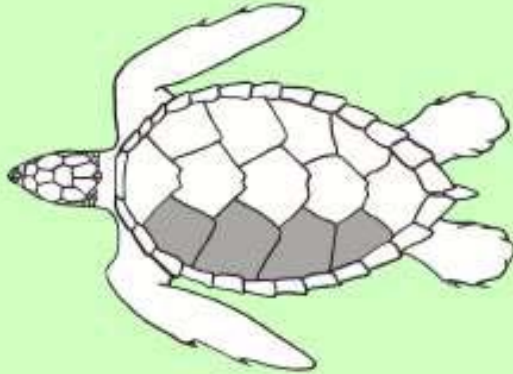
## FAMILIA CHELONIDAE

Caparazón (parte dorsal de la concha) con 5 quillas o rebordes prominentes a lo largo del espaldar; aletas sin uñas

2a. Caparazón con 4 escudos laterales

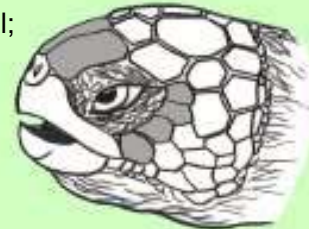
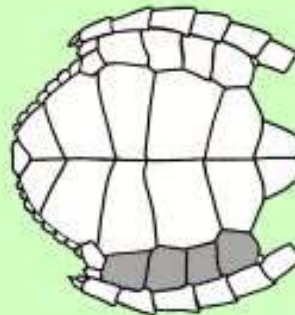
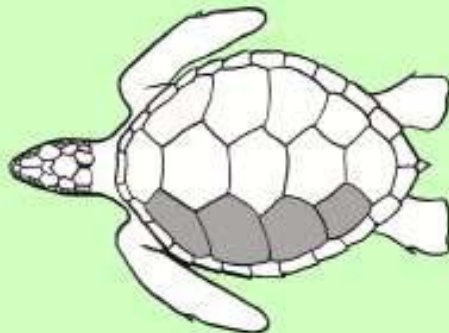
3a. Pico liso y fuerte, ganchudo; 2 pares de escamas entre los ojos; aletas con 2 uñas; caparazón elíptico; peto (parte ventral de la concha) con 4 escudos laterales, sin poros

*Eretmochelys imbricata*  
Tortuga carey



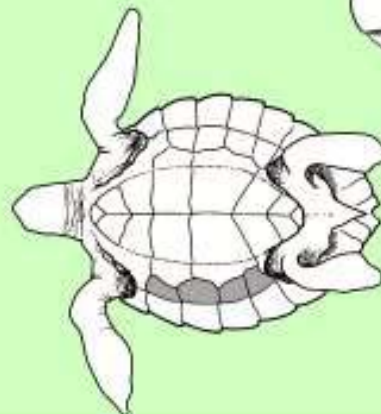
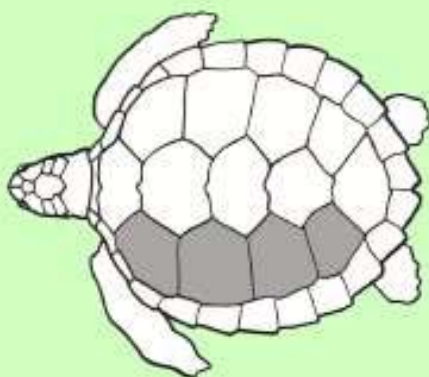
*Chelonia mydas*  
Tortuga verde

3b. Pico aserrado; 1 par de escamas entre los ojos; 4 escamas detrás de los ojos; aletas con 1 uña evidente; caparazón oval; peto con 4 escudos laterales



3c. Pico liso; 1 par de escamas entre los ojos; 3 escamas detrás de los ojos; aletas con 1 uña evidente; caparazón redondo y aplanado, con los márgenes doblados ligeramente hacia arriba; peto con 4 escudos laterales sin poros

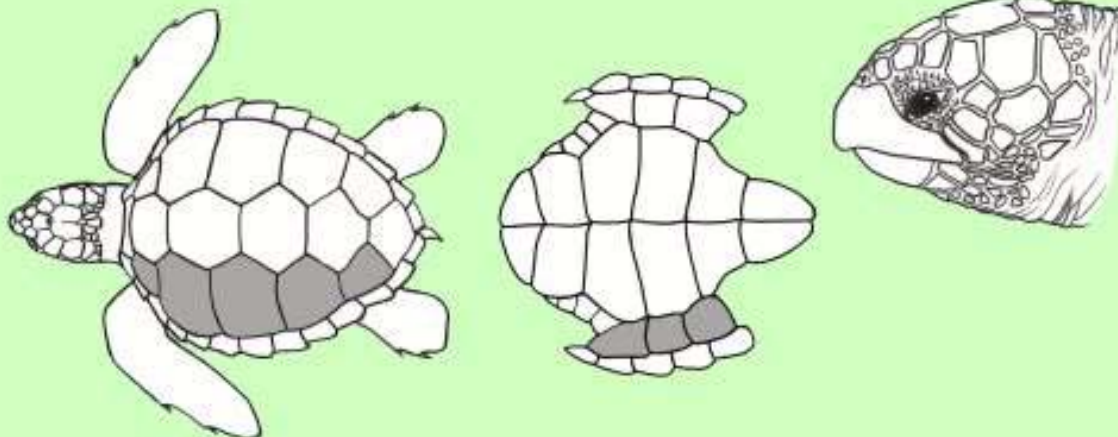
*Natator depressus*  
Tortuga plana de Australia



**2b. Caparazón con 5 escudos laterales**

- 4a.** Caparazón alargado, su longitud siempre mayor que su ancho; peto con 3 escudos laterales sin poros

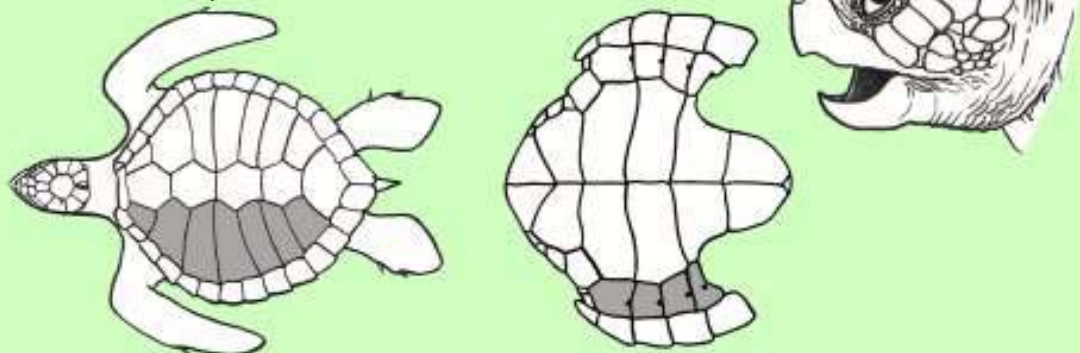
*Caretta caretta*  
Tortuga caguama



- 4b.** Caparazón casi redondo, su longitud es similar a su ancho; peto con 4 escudos laterales

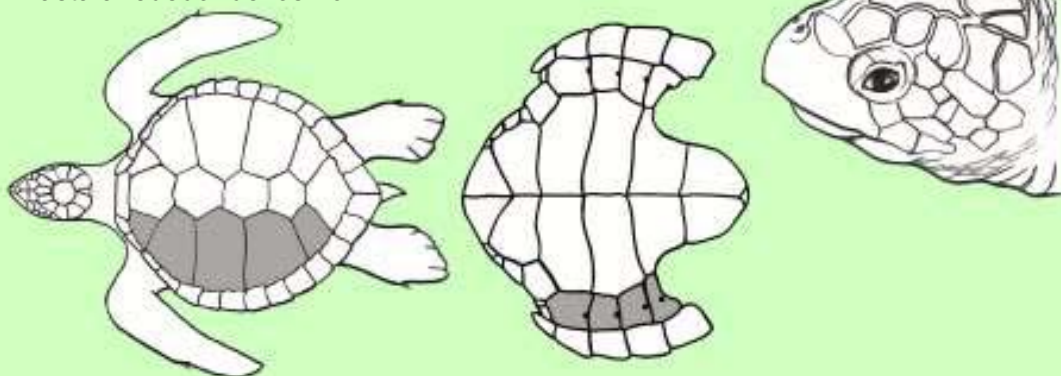
- 5a.** Caparazón normalmente con 6 o más escudos laterales; pantropical, normalmente alrededor de la isoterma superficial de los 20°C

*Lepidochelys olivacea*  
Tortuga golfina



- 5b.** Caparazón con 5 escudos laterales; distribución limitada, los adultos principalmente en el Golfo de México y mar afuera en la costa este de los EE.UU., hasta alrededor de los 16°N

*Lepidochelys kempii*  
Tortuga lora



La mayoría de las tortugas marinas se distribuyen ampliamente en aguas tropicales y subtropicales de todos los océanos. Unas pocas especies tienen una distribución más restringida, tales como la tortuga lora con adultos que habitan el Golfo de México y juveniles con una distribución más amplia que alcanza las aguas del norte de Europa, o como la tortuga plana, confinada a las aguas del norte de Australia (Figura 2a-2g).

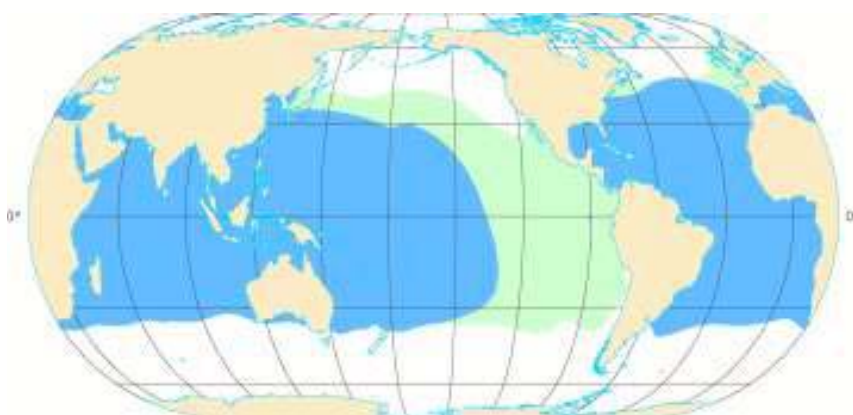
■ Áreas de posible ocurrencia      ■ Principales áreas de distribución



**Figura 2a.** Las tortugas laúd (*Dermochelys coriacea*) son circunglobales, encontrándose desde las regiones tropicales hasta las templadas



**Figura 2b.** Las tortugas Carey (*Eretmochelys imbricata*) son las más tropicales de todas las tortugas marinas, encontrándose a través de América Central y de la región Indo-Pacífica



**Figura 2c.** Las tortugas verdes (*Chelonia mydas*) se distribuyen ampliamente en aguas tropicales y subtropicales, cerca de las costas continentales y alrededor de las islas



**Figura 2d.** Las tortugas planas (*Natator depressus*) son endémicas de las regiones noroeste, norte y noreste de Australia y tienen la distribución más restringida de todas las especies de tortugas marinas



**Figura 2e.** Las tortugas caguamas (*Caretta caretta*) son circunglobales, desde los hábitats tropicales a los templados



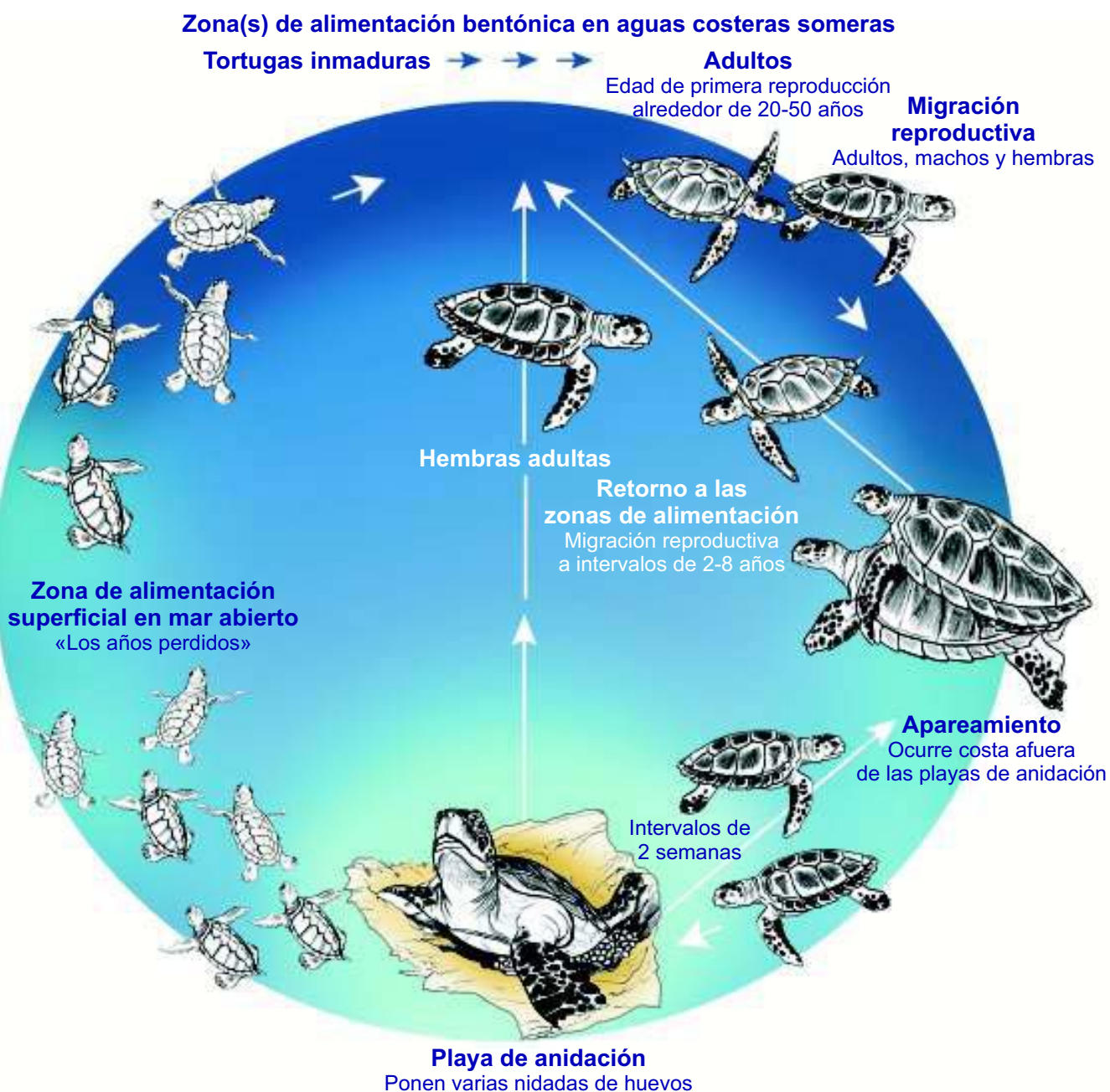
**Figura 2f.** Las tortugas golfinas (*Lepidochelys olivacea*) se encuentran en las regiones tropicales de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico



**Figura 2g.** Los adultos de tortuga lora (*Lepidochelys kempii*) normalmente ocurren en el Golfo de México. Los juveniles e inmaduros se distribuyen entre las áreas costeras templadas y tropicales del Océano Atlántico noroccidental. Ocasionalmente, las tortugas jóvenes alcanzan las aguas del norte de Europa y hacia el sur hasta la costa de Marruecos

Todas las especies de tortugas marinas son de larga vida, crecimiento lento, se caracterizan por un ciclo de vida complejo y utilizan una amplia gama de hábitats (Figura 3). La madurez sexual es tardía en todas las especies, con estimaciones que varían entre diferentes especies y poblaciones, pero que por lo general superan los 20, hasta los 50 años. Después del apareamiento, las hembras excavan nidos en las playas de arena y ponen entre 50 a 130 huevos por nido. Los recién nacidos se arrastran hacia el agua de mar y nadan hacia mar abierto. Después de un tiempo que varía según las especies, los juveniles regresan a las aguas costeras para alimentarse de organismos bentónicos.

**Figura 3.** Ciclo de vida y principales hábitats <sup>1</sup>



<sup>1</sup> Fuente: Lanyon, J. M., Limpus, C. J., y Marsh, H. 1989. Dugongs and turtles: grazers in the seagrass system. En: A.W.D. Larkum, A.J.McComb y S.A. Shepherd (eds), *Biology of Seagrasses: A Treatise on the Biology of Seagrasses with Special Reference to the Australian Region*, pp 610-634. Elsevier, Amsterdam.



Las excepciones a este cuadro general son las tortugas laúd, que permanecen pelágicas a lo largo de su ciclo de vida y las tortugas planas de Australia, que permanecen neríticas a lo largo de su vida. En la medida que las tortugas crecen y alcanzan la madurez sexual, tanto los machos como las hembras abandonan sus zonas de alimentación y emigran a las playas de anidación. Esta migración periódica continúa a lo largo de sus vidas. Las hembras excavan nidos en la arena seca, volviendo fielmente a la misma playa cada vez que están listas para desovar y regresando al mar ya sea para descansar antes de volver a desovar más tarde durante esa misma temporada o antes de comenzar su migración de regreso a las zonas de alimentación.

## **Amenazas para las tortugas marinas**

Debido a su gran longevidad, un ciclo de vida que requiere varios tipos de hábitat y a su extensa distribución en términos de las distancias que cubren, las tortugas marinas son afectadas en todas las etapas de su ciclo de vida por una gama de factores diferentes, algunos naturales y otros causados por las actividades humanas (Figuras 4a-d y 5).

Estos factores tienen impacto tanto en la parte terrestre del hábitat así como en el ambiente marino. Los impactos en el ambiente de anidación (las playas de arena) incluyen la explotación directa de los adultos para carne, aceite, caparazones, etc.; la recolección de huevos por parte de la gente; la depredación de huevos por animales (por ejemplo, perros, cerdos); el cambio climático que puede afectar el desarrollo de los embriones; el aumento del nivel del mar a consecuencia del calentamiento global, que en algunas circunstancias resulta en una reducción del hábitat de anidación; la pérdida de nidos debido a los huracanes y el extenso uso de las playas de anidación por la gente.

**Figura 4.** Ejemplos de amenazas importantes para las tortugas marinas

**Figura 4a.** Tumores de tipo fibropapiloma y contaminación



En el ambiente marino, las amenazas se derivan de los efectos del cambio climático, incluyendo cambios en la temperatura del mar, las corrientes y procesos oceanográficos tales como las fases El Niño de la Oscilación del Sur, las interacciones de la pesquería; la contaminación (las tortugas marinas comen una gran variedad de desechos marinos tales como bolsas plásticas, bolas de plástico y alquitrán, globos); y las colisiones con embarcaciones, especialmente en las aguas costeras.

Además, una enfermedad conocida como fibropapiloma, un crecimiento tumoral que mata a las tortugas marinas, está afectando ahora a gran cantidad de tortugas alrededor del mundo. Se supone que esta epidemia, la cual podría estar ligada a la contaminación tóxica de los océanos, está afectando el sistema inmune de las tortugas marinas.

Una de las amenazas mayores para las poblaciones de tortugas marinas es la captura en los artes y aparejos de pesca.

Los equipos como palangres, redes de arrastre, redes de enmalle y otros tipos de aparejos pescan a las tortugas marinas accidentalmente, como captura incidental.

Generalmente no se dispone de datos confiables sobre la abundancia de las tortugas marinas ni sobre las numerosas causas de muerte, información necesaria para las evaluaciones poblacionales precisas. Además de la carencia de datos, ha sido difícil identificar todos los factores que influyen la abundancia de las tortugas marinas. Debido a la naturaleza altamente migratoria de las tortugas y a la gran cantidad de recién nacidos, junto con las bajas tasas de supervivencia, es difícil estimar las poblaciones totales.



**Figura 4b.** Turismo y desarrollo costero

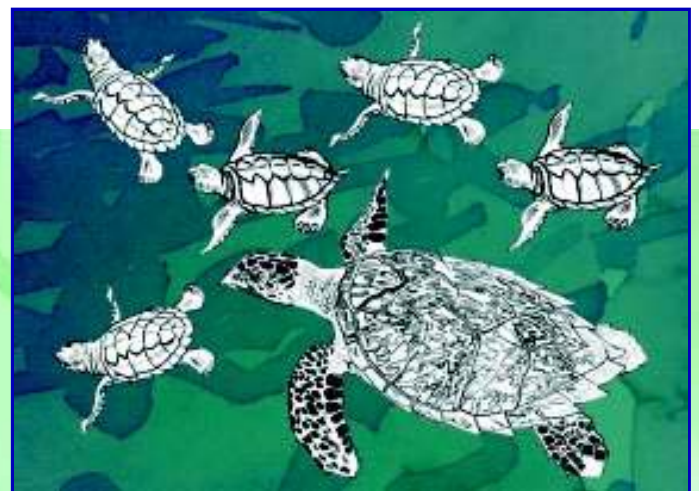




Figura 4c. Bolsas plásticas / desechos



Sin embargo, hay evidencia que algunas poblaciones de tortugas marinas han disminuido de manera dramática en las décadas recientes y todas las especies de tortugas marinas cuyo estado de conservación ha sido evaluado se consideran amenazadas o en peligro. Por ejemplo, se estima que el número de tortugas laúd que nidifica en el Océano Pacífico ha disminuido más de 95 por ciento en los últimos 20 años y el número de tortugas caguama que nidifica ha disminuido en cerca de 80 por ciento durante ese mismo período. A menos que se tomen pronto acciones al respecto, estas tortugas podrían desaparecer del Océano Pacífico en el corto plazo. Las acciones tendientes a reducir las interacciones entre la pesca y las tortugas marinas, así como las iniciativas que abordan otras amenazas para las tortugas, pueden contribuir a la recuperación de sus poblaciones.

### Interacciones de las tortugas de mar con la pesca de captura marina

La expansión de las actividades de pesca en áreas costeras y en alta mar ha contribuido a la disminución de varias poblaciones de tortugas marinas.

Figura 4d. Colisiones con embarcaciones

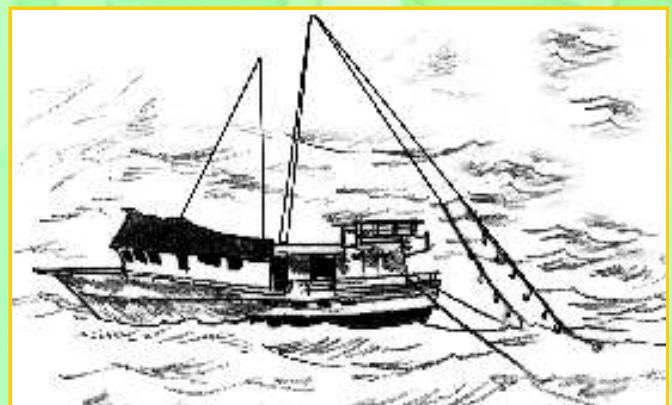


Cuando las tortugas marinas cruzan los océanos desde las playas de anidación a las zonas de alimentación y nuevamente de vuelta, se encuentran con una trama de pesquerías industriales y artesanales.

Las tortugas pueden enredarse en las redes de enmalle, los corrales y las almadrabas, las redes de cerco y las líneas asociadas con palangres y nasas o trampas. Las tortugas enredadas en estos tipos de artes y aparejos de pesca pueden ahogarse y a menudo sufren lesiones serias en sus aletas debido a la constricción de las líneas o sogas. Además de enredar a las tortugas, los palangres también pueden engancharlas de las mandíbulas, esófago o aletas. Los aparejos de arrastre que no están equipados con dispositivos excluidores de tortugas (DET) no les permiten escapar, lo cual puede causarles la muerte por ahogo. Las rastras de pesca, estructuras de metal extremadamente pesadas que son arrastradas por el fondo marino, pueden aplastar y entrapar a las tortugas, causándoles la muerte y lesiones graves. En el Pacífico, la pesca costera con redes de enmalle y otros tipos de pesca que se realiza desde una multitud de embarcaciones más pequeñas constituyen una preocupación creciente. Estas pesquerías artesanales tienen colectivamente un impacto muy grande sobre las poblaciones locales de tortugas marinas, especialmente sobre las tortugas laúd y caguama y ello está atrayendo por fin la atención internacional.

Se sabe que las interacciones con las tortugas son problemáticas en la pesca pelágica con palangre, redes de enmalle, redes fijas, almadrabas, redes de arrastre, redes de cerco y en la pesca demersal con palangre que se realiza en el ámbito de las tortugas marinas, especialmente en aguas tropicales y subtropicales. Por ejemplo, el enredo de las tortugas laúd en las redes de enmalle caladas en superficie puede ser tan frecuente durante la época de anidación en algunas áreas del Caribe que causa cuantiosos daños a los artes de pesca, obligando a reparaciones que consumen mucho tiempo. Por lo tanto, para algunos pescadores con redes de enmalle es económicamente difícil operar cuando las tortugas laúd son más abundantes, un período que corresponde a una parte considerable del año.

**Figura 5.** Ejemplo de interacciones entre las tortugas marinas y la pesca con palangre



Últimamente, se ha logrado un importante avance en la reducción de las interacciones de las tortugas con la pesca de arrastre de camarones y con la pesca pelágica con palangre, tanto en la pesca costera como de alta mar de atunes, pez espada y otros peces pelágicos. Sin embargo, poco avance se ha logrado en la reducción de las interacciones de las tortugas con la pesca con redes de cerco; pero las evaluaciones indican que las tasas de captura incidental de tortugas en la pesca con redes de cerco, incluyendo el enredo en los dispositivos para concentración de peces (DCP) utilizados en esas pesquerías, es baja con respecto a la pesca pelágica con palangre y a la pesca con redes de enmalle. Las interacciones de las tortugas en las zonas costeras con la pesca artesanal que usa redes fijas, tales como las redes de enmalle, redes caladas, almadrabas y otros aparejos de pesca, están recién comenzando a captar la atención internacional y las medidas de mitigación aún no están bien desarrolladas.

## **Áreas de alto riesgo, pesquerías de alto riesgo y vacíos de información**

La Consulta FAO de expertos (FAO, 2004a) identificó áreas geográficas donde existe una alta probabilidad de que las interacciones entre las tortugas marinas y la pesca podrían tener un impacto negativo sobre las poblaciones de tortugas. Por ejemplo, las pesquerías costeras pueden impactar a las hembras que migran hacia las zonas de anidación, así como a los juveniles y subadultos. Las redes de arrastre, redes de enmalle, los palangres pelágicos y las redes caladas pueden potencialmente capturar a las tortugas marinas cuando son usadas en áreas de ocurrencia de tortugas. Las poblaciones de tortugas marinas que pueden ser afectadas gravemente por las operaciones de pesca y que por lo tanto requieren atención urgente incluyen a:

- la tortuga caguama del Pacífico;
- la tortuga laúd del Pacífico;
- la tortuga golfin de la costa Índica oriental.

Para reducir significativamente el impacto de la pesca costera sobre estas poblaciones de tortugas marinas más amenazadas, se recomendó que la atención se centrara en soluciones de ordenación de la pesca en las siguientes pesquerías y regiones:

- la pesca costera de arrastre frente a Asia sudoriental;
- la pesca costera con redes de enmalle frente a Asia sudoriental;
- la pesca costera con redes de enmalle en aguas de Asia meridional;
- la pesca costera de arrastre en aguas de de Asia meridional;
- la pesca costera con redes de enmalle en aguas del Pacífico sudoriental;
- la pesca costera con redes de enmalle en Baja California;
- demersal con palangre en aguas del Pacífico sudoriental y Baja California; y
- la pesca pelágica con palangre en aguas del Pacífico oriental.

Es más, existen regiones y pesquerías donde prácticamente no existe información disponible y la Consulta de expertos (FAO, 2004a) recomendó que se recolectara de manera urgente la información básica para:

- el arrastre costero y la pesca con redes de enmalle en el Océano Índico occidental;
- la pesca costera en el Mediterráneo oriental; y
- la pesca costera y de mar afuera en el Atlántico centro-oriental.

Motivo de preocupación son las interacciones entre las tortugas marinas y la pesca pelágica con palangre en alta mar, cuyo objetivo son atunes y pez espada y que opera principalmente en los trópicos y subtropicos. Se considera que la pesca pelágica con palangre en alta mar, que emplea anzuelos con carnada en los primeros 100 m de la columna de agua, tiene una tasa de interacción con las tortugas de un orden de magnitud superior a aquella de la pesca con palangre de calado más profundo. El uso de medidas de mitigación es por lo tanto más urgente para aquellas pesquerías con palangre que operan en aguas relativamente someras (menos que 100 m), en áreas donde ocurren las tortugas marinas y durante los períodos y estaciones cuando ellas son particularmente abundantes.

Según la Consulta de expertos (FAO, 2004a), se considera que las pesquerías con palangre representan una importante amenaza para las siguientes poblaciones de tortugas marinas:

- las tortugas caguama del Pacífico norte y sur;
- las tortugas del Pacífico oriental; y
- las tortugas caguama y verde del Mar Mediterráneo;
- principalmente en la parte central y occidental de la cuenca Mediterránea las tortugas caguama son amenazadas además por las redes pelágicas de enmalle a la deriva (redes de deriva).

El informe de la Consulta de expertos también llamó la atención sobre los patrones de migración de las tortugas:

- las tortugas caguama del Pacífico norte que se originan en Japón migran a través del Pacífico norte, principalmente entre los 28 y 40°N;
- las tortugas laúd que se originan en el Pacífico occidental migran al Pacífico norte para alimentarse;
- las tortugas laúd que se originan en el Pacífico oriental se mueven al Pacífico sur para alimentarse.

## El papel de las OIG, incluyendo las OROP

En 2007, la FAO realizó una revisión de las iniciativas llevadas a cabo por organizaciones intergubernamentales (OIG), que incluyó a las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) y a otros órganos regionales de pesca (ORP), para abordar las interacciones de las tortugas con la pesca de captura marina. La FAO encontró que no existían OIG que hubiesen establecido medidas legalmente vinculantes que obliguen a las embarcaciones pesqueras a implementar métodos para evitar a las tortugas marinas.

Existen cinco OROP con responsabilidad respecto a las pesquerías que interactúan con las tortugas marinas. Algunas de estas organizaciones han comenzado a examinar la captura incidental de tortugas marinas, o han adoptado medidas voluntarias para abordar la captura incidental como parte de sus planes generales de ordenación pesquera. Además, existen tres acuerdos multilaterales con la responsabilidad principal de la conservación regional de las tortugas marinas. Estos instrumentos abordan una gama de temas relativos a la conservación y protección de las tortugas marinas e incorporan disposiciones para tratar las interacciones con la pesca. Aunque estos acuerdos no tienen autoridad de ordenación pesquera, ellos conllevan obligaciones para los estados signatarios en el sentido de emprender acciones relacionadas con la captura incidental en las áreas bajo su jurisdicción.

El capítulo sobre Marcos jurídico y de políticas (p. 93) describe los instrumentos globales que proveen un marco jurídico para que los gobiernos avancen en la gestión sostenible de los recursos vivos marinos y describe las OROP con responsabilidades de ordenación para las pesquerías que interactúan con las tortugas marinas. Es más, el Anexo II contiene (i) las OROP que directamente establecen medidas de ordenación para las interacciones de las tortugas de mar con la pesca de captura marina; (ii) los ORP que proporcionan a los miembros asesoría científica y de ordenación; (iii) los órganos científicos que proporcionan información científica y asesoramiento; y (iv) otras OIG con responsabilidad respecto a la conservación regional de las tortugas marinas.

La pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (pesca INDNR) puede presentar una amenaza para las tortugas marinas debido a que es poco probable que los buques de pesca INDNR empleen medidas para reducir la mortalidad y las interacciones con las tortugas. Si bien está más allá del alcance de este informe examinar las medidas de las OIG para abordar la pesca INDNR, varios ORP han tomado medidas para reducir de manera efectiva la pesca INDNR, que incluyen el establecer requisitos para los Sistemas de vigilancia de los buques (VMS), la gestión de listas de embarcaciones autorizadas (aprobadas) e ilegales, programas de inspección en puertos y en el mar y programas de documentación comercial.





## **Pautas para la pesca de captura marina con el fin de reducir las interacciones y la mortalidad de las tortugas de mar**

Una manera de mitigar las interacciones de la pesca con las tortugas marinas es simplemente evitarlas; sin embargo, ello puede ser problemático dado que las mismas áreas productivas propicias para la pesca son también zonas atractivas de alimentación para las tortugas marinas.

No obstante, existe una amplia gama de métodos técnicos y de ordenación, elaborados por investigadores, la industria y las administraciones pesqueras que se pueden usar para reducir la mortalidad y las interacciones con las tortugas en la pesca de captura marina. Los métodos están clasificados de acuerdo con el tipo de pesca para la cual son adecuados y se resumen las ventajas y desventajas de cada método para facilitar su referencia.

Algunos ejemplos de métodos que pueden ayudar a reducir las interacciones y la mortalidad de las tortugas en la pesca de captura marina incluyen:

- modificaciones de los artes y aparejos de pesca (incluyendo la carnada) y de los métodos de pesca;
- prácticas de postcaptura que pueden mejorar las perspectivas de supervivencia de las tortugas marinas después de su liberación;
- restricciones de zonas o temporadas de veda de las operaciones de pesca;
- comunicación voluntaria entre la flota pesquera para evitar los lugares críticos de las tortugas marinas;
- controles de entradas (insumos), tales como el control del tipo y/o la cantidad de artes o aparejos de pesca;
- controles de salidas (producción), tales como la limitación de la captura a través de, por ejemplo, el establecimiento de captura total permisible (CTP) o cuotas;
- imposición de un pago por la captura incidental u otros métodos compensatorios;
- evitar la pérdida y el descarte de artes y aparejos de pesca y otros desechos en el mar; y
- recuperación de artes y aparejos de pesca y otros desechos abandonados en el mar.

Se debe destacar que todas las medidas técnicas, modificación de los artes y aparejos de pesca y/u otras medidas de ordenación, deben ser adaptadas a las condiciones de las áreas, embarcaciones y artes y aparejos usados. En cuanto a las medidas de mitigación, no existe «una solución única para todas las situaciones.»

**Cuadro 1.** Resumen de métodos usados para reducir las interacciones con las tortugas marinas y aumentar la probabilidad de que las tortugas sobrevivan las interacciones con la pesca de captura marina

Medida para reducir las interacciones o lesiones de las tortugas marinas	Evidencia empírica de la eficacia para evitar las tortugas	Evidencia empírica de la viabilidad económica	Evidencia de la viabilidad práctica
<b>Pesquerías múltiples</b>			
Prácticas de manipulación y liberación	Si	Si	Si
Vedas temporales y cierre de áreas / Áreas marinas protegidas (AMP)	No	Si	Si
Comunicación con la flota para evitar los lugares críticos de captura incidental en tiempo real	Si	Si	Si
Entrada limitada	Si	Si	Si
Límite al esfuerzo	Si	Si	Si
Límite anual de captura de tortugas por pesquería o por embarcación	Si	Si	Si
Pagos por la captura incidental u otras medidas compensatorias de mitigación	No	No	No
Límite de captura para las especies objetivo de la pesca	Si	Si	Si
Reducción de los artes y aparejos de pesca abandonados y otros desechos marinos	No	Si	Si
Cambio de tipo de arte o aparejo a uno con una tasa más baja de captura incidental de tortugas en relación con la captura objetivo de la pesca	Si	Si	Si
<b>Pesca con redes de enmalle</b>			
Redes de más bajo perfil (más estrechas), más tiesas	Si	Si	Si
Calado más profundo para la pesca con redes de enmalle de superficie	Si	No	Si
Usar amarres más largos o evitar su uso en las redes de enmalle demersales	Si	Si	Si
Evitar sobrepasar un umbral máximo para el tamaño de malla	No	No	No
<b>Pesca pelágica con palangre</b>			
Reemplazo de los anzuelos J tradicionales y atuneros por anzuelos circulares más amplios	Si	Si	Si
Uso de pescado como carnada en lugar de calamar	Si	Si	Si
Calado más profundos de los aparejos de pesca	No	Si	Si
Uso de carnada teñida / aparejos de pesca camuflados	No	No	Si
Reducir el tiempo de reposo del aparejo de pesca, e.g. aumentando el número de lances por día	Si	No	Si
Evitar la pesca en zonas con ciertas temperaturas de la superficie del mar	Si	Si	Si
Uso de barras luminosas de destello intermitente en lugar de las barras luminosas continuas tradicionales y no utilización de aparejos luminosos	Si	No	Si
<b>Pesca costera de arrastre</b>			
Dispositivos excluidores de tortugas para la pesca de camarón	Si	Si	Si
<b>Pesca con redes de cerco</b>			
Evitar encerrar en el cerco a las tortugas	No	No	No
Diseños modificados de los dispositivos para concentración de peces (DCP)	No	No	No
<b>Pesca demersal con palangre</b>			
Ninguna			

El Cuadro 1 resume los diversos métodos empleados para reducir las interacciones de las tortugas con la pesca de captura marina. Es importante destacar que la eficacia y viabilidad comercial de algunas de esas estrategias será específica según el tipo de pesca; una indicación de éxito en el Cuadro 1 no significa que la medida será necesariamente efectiva a través de todas las pesquerías. Es posible que se necesite una inversión adicional para llevar tales métodos a un estado en que sean comercialmente viables.

Resulta necesario y beneficioso lograr una participación directa de la industria en el desarrollo de soluciones, para la captura incidental de tortugas, que sean específicas de acuerdo con el tipo de pesquería debido a que:

- (i) Es muy probable que los pescadores posean valiosos conocimientos e información en relación con la captura incidental de tortugas marinas. Sus conocimientos pueden ser útiles para encontrar soluciones efectivas y prácticas. Ello ha quedado demostrado a través de numerosas iniciativas de investigación cooperativa, tales como la pesquería de pez espada con palangre en la costa Atlántica de los Estados Unidos; la pesca con palangre en Hawaii, así como diversos protocolos de comunicación con la flota liderados por la industria y enfocados a la reducción de la captura incidental.
- (ii) Si bien las lecciones aprendidas en otras pesquerías proporcionan un punto de partida útil, las soluciones a los problemas de la captura incidental de tortugas marinas pueden ser específicas para cada pesquería. Algunos de los factores que necesitan ser considerados cuando se adaptan soluciones respecto a la captura incidental son los tamaños y especies de tortuga, las especies objetivo de la pesca, el tamaño y diseño de las embarcaciones, los aspectos de seguridad de los pescadores, etc.
- (iii) Es necesario considerar la efectividad del método propuesto para reducir la captura y lesiones de las tortugas, así como su viabilidad comercial. Aquellos métodos que resultan ser efectivos para reducir la captura incidental de tortugas en los experimentos puede que no sean empleados como se prescribe o simplemente no sean empleados, si ellos no son convenientes y económicamente viables, o mejor aún, si no proporcionan beneficios operacionales y económicos a los pescadores.

Al involucrar la participación directa de los pescadores en la elaboración y puesta a prueba de métodos para evitar la captura incidental, se tiene una probabilidad mayor de fomentar un sentimiento de propiedad dentro de la propia industria pesquera y en consecuencia lograr el apoyo, la adopción amplia y el uso efectivo del método.

## Diseños de artes, aparejos y métodos de pesca

### Pesca con redes de enmalle

Una red de enmalle es una cortina de red que cuelga en el agua a diversas profundidades, suspendida por un sistema de flotadores y pesos, o anclas. La red es casi invisible para los peces cuando ellos nadan contra la cortina de malla. Los peces pueden quedar enredados, enmallados, o cogidos por las agallas en estas redes. El tamaño de malla de la red (los tamaños de malla comunes son entre 2 y 16 pulgadas, dependiendo de la especie objetivo de la pesca) determina el tamaño de los peces capturados. Las mallas pequeñas capturarán peces pequeños como las sardinias, pero para los organismos de mayor tamaño existe siempre el peligro de quedar enredados en esas redes. Las redes de mallas más grandes, diseñadas para capturar especies pelágicas grandes o bacalao o salmón, permitirán que los peces pequeños pasen a través de las mallas. Se considera que las redes de enmalle son artes de pesca selectivos en relación con el tamaño de la especie objetivo de la pesca; sin embargo ellas no son selectivas para los mamíferos, aves y tortugas marinas.

Las redes pelágicas de deriva en alta mar, un tipo especial de redes de enmalle, capturan especies como pez espada y otros istiofóridos (marlines, agujas), tiburones, jureles, caballas y dorados (*Coryphaenidae*). A veces las redes de deriva se pierden y se convierten en «redes fantasma» que pueden atrapar organismos marinos por un cierto tiempo. Pero en la mayoría de los casos las redes pelágicas de enmalle perdidas se colapsan pronto después del calado y forman fardos de redes en los cuales relativamente pocos peces u otros organismos marinos se enredan. Por lo tanto, la amenaza para las tortugas marinas de las redes pelágicas de enmalle perdidas, es baja.

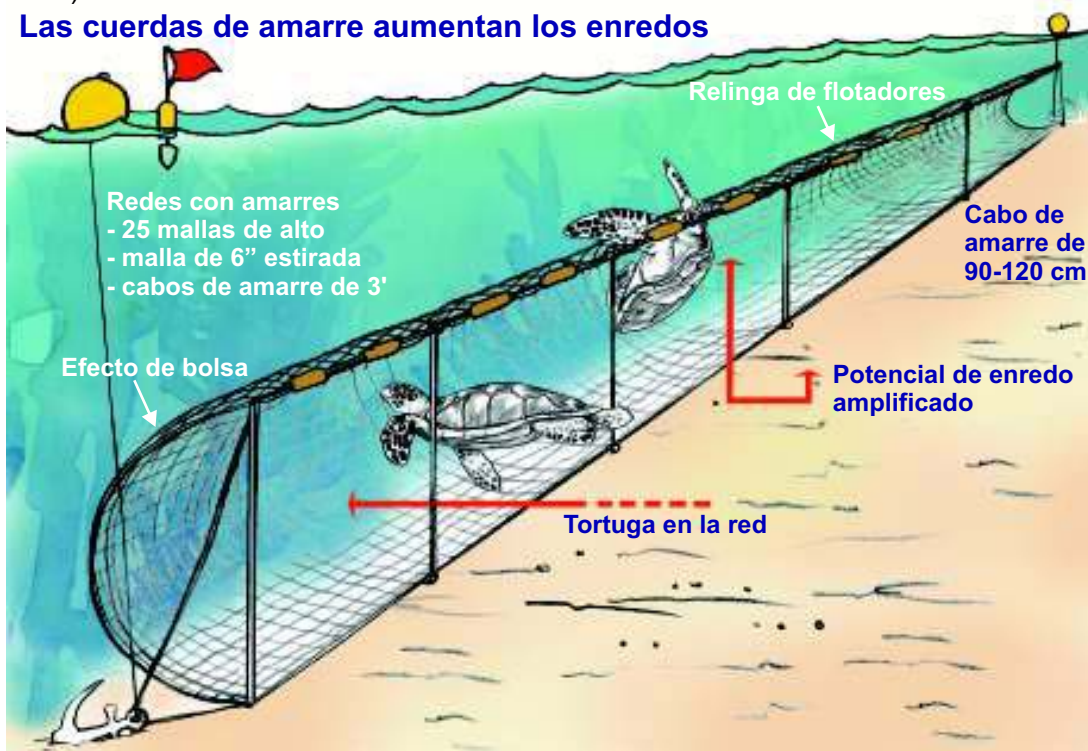
Las redes costeras de enmalle de fondo generalmente se calan cerca de la orilla o se emplazan sobre bajíos o escollos planos, que representan importantes zonas de alimentación para las tortugas marinas. Las tortugas enredadas en estas redes enfrentan un alto riesgo de ahogarse.

En algunas pesquerías demersales con redes de enmalle, se emplean cuerdas de amarre «*tie downs*» como una forma de maximizar la captura de especies de peces demersales. Estos cabos de amarre son líneas más cortas que la altura de la red de pesca y que conectan las relingas de flotadores y la de plomos a intervalos regulares a lo largo de toda la longitud de la red. Esta modificación crea bolsas de entramado flojo los cuales ayudan al «enredo» más bien que al «enmalle» de las especies de peces demersales.

Desgraciadamente, esta técnica también presenta un peligro de enredo para las tortugas marinas que se encuentran con el arte. Varios estudios en la pesquería de lenguado (*Paralichthys lethostigma*) con redes de enmalle en Carolina del Norte encontraron que las redes de más bajo perfil sin esos amarres reducían

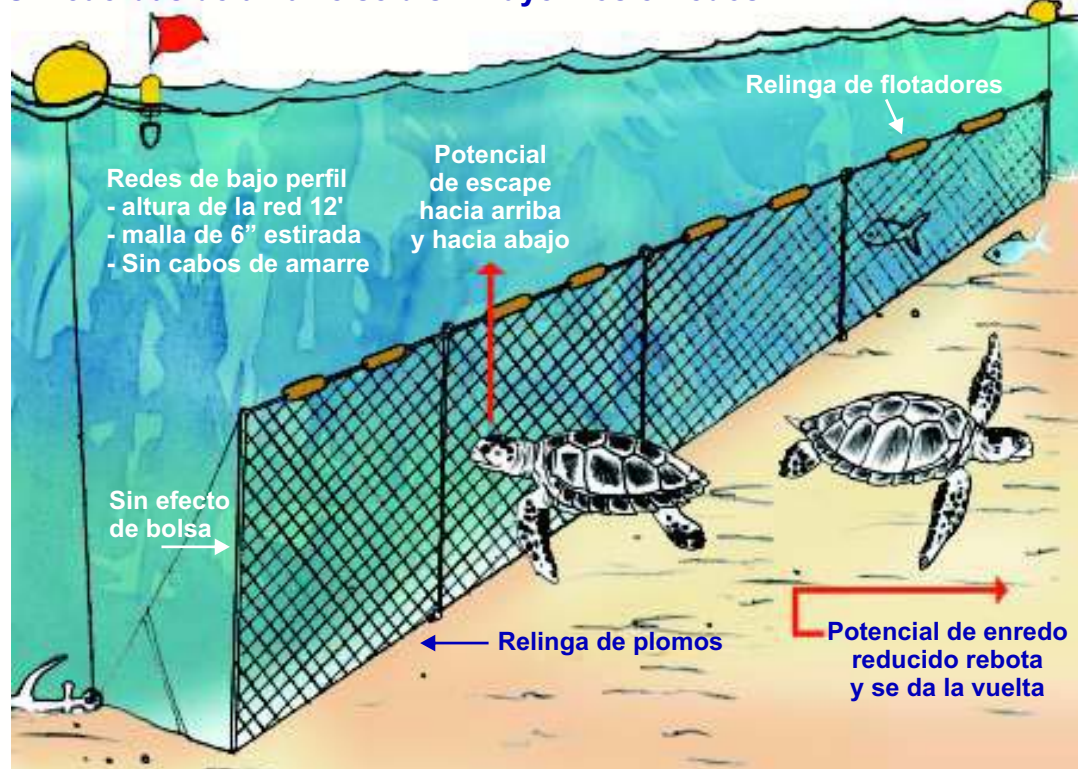
significativamente la incidencia de enredos de las tortugas, comparado con las redes de enmalle tradicionales que contenían el doble de entramado e incorporaban cabos de amarre colocados regularmente a lo largo del arte. La investigación ha demostrado también que las tortugas enredadas tienen una tasa mayor de escape cuando se emplean amarres más largos (Figura 6a-b).

**Figura 6a.** Red de enmalle equipada con cabos de amarre «tie downs» (las tortugas pueden enredarse)



**Figura 6b.** Red de enmalle con cabos de amarre «tie downs» más largos (las tortugas pueden escapar más fácilmente)

**Sin cuerdas de amarre se disminuyen los enredos**



En la pesca demersal con redes de enmalle, existe evidencia empírica de que el uso de redes más estrechas (más bajo perfil) es un método efectivo y económicamente viable para reducir las interacciones con las tortugas marinas. Ello se debe al efecto combinado, por una parte, de que al ser la red más tiesa se reduce así la tasa de enredo de las tortugas que se encuentran con el arte y, por otra parte, a que al ser la red más corta se reduce así la proporción de la columna de agua en la que se pesca y por lo tanto se reduce la probabilidad de que la tortugas se encuentren con el arte de pesca. Además, se ha visto que aumentando la longitud de los cabos de amarre «*tie downs*», o evitando del todo su uso, también ha resultado en una disminución de las tasas de enredo de tortugas.

La técnica de bajo perfil de la red también ha resultado efectiva en reducir las interacciones de las tortugas en la pesca de superficie con redes de enmalle. Como ya se dijo, el uso de redes de más bajo perfil reduce el enredo de las tortugas como consecuencia de ser la red más rígida y reducir la proporción de la columna de agua que contiene el arte de pesca. La investigación reciente de la pesca de caballa en Trinidad con redes de enmalle a la deriva en superficie demostró una reducción de 35 por ciento en las tasas de captura incidental de tortuga laúd gracias al uso de redes de más bajo perfil. Las tasas de captura de la especie objetivo no resultaron comprometidas de manera significativa.

Las siguientes estrategias potenciales han sido propuestas para evitar el enredo de las tortugas marinas en la pesca con redes de enmalle. Sin embargo, todas estas estrategias requieren pruebas adicionales:

- El calado más profundo puede reducir las capturas de tortugas al evitar la parte superior de la columna de agua donde las tortugas son más abundantes. Sin embargo, la experiencia ha mostrado que el calado más profundo puede resultar también en reducciones inaceptables de las tasas de captura de las especies objetivo.
- El uso de materiales de red alternativos para reducir el riesgo de enredo de las tortugas.
- El calado de las redes perpendicular a la línea de costa para reducir las interacciones con las hembras que anidan.
- El uso de elementos disuasivos, incluyendo pulsantes sónicos «*pingers*», siluetas de tiburón, luces o repelentes químicos.
- También se deberían considerar enfoques de ordenación tales como vedas estacionales o cierre de áreas, como medios para reducir las interacciones de las tortugas en la pesca con redes de enmalle. Para que estas medidas sean eficientes, se necesita buena información sobre los patrones estacionales de la distribución de las tortugas marinas.

## Lectura adicional sobre las interacciones de las tortugas con la pesca con redes de enmalle y almadrabas

- Alfaro-Shigueto, J., Dutton, P., Van Bresseem, M. & Mangel, J.** 2007. Interactions between leatherback turtles and Peruvian artisanal fisheries. *Chelonian Cons. and Biol.*, 6(1): 129–134.
- Chan, E.H., Liew, H.C. & Mazlan, A.G.** 1988. The incidental capture of sea turtles in fishing gear in Terengganu, Malaysia. *Biol. Cons.*, 43: 17.
- Cheng, I.J. & Chen, T.H.** 1997. The incidental capture of five species of sea turtles by coastal setnet fisheries in the eastern waters of Taiwan. *Biol. Cons.*, 82: 235–239. (Note: the gear type in this paper is a pound net, not a setnet.)
- Eckert, S.A. & Eckert, K.L.** 2005. *Strategic plan for eliminating the incidental capture and mortality of leatherback turtles in the coastal gillnet fisheries of Trinidad and Tobago*. WIDECAST Technical Report No. 5. Ministry of Agriculture, Land and Marine Resources, Government of the Republic of Trinidad and Tobago, in collaboration with the Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST). Beaufort, USA. 30 pp.
- Gearhart, J. & Price, B.** 2003. *Evaluation of modified flounder gillnets in southeastern Pamlico Sound, N.C.* Completion report for NOAA award no. NA 16FG1220 segment 1. Morehead City, USA, North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries.
- Gearhart, J., Scott, A. & Eckert, G.** 2007. *Field tests to evaluate the target catch and bycatch reduction effectiveness of surface and mid-water drift gillnets in Trinidad*. WIDECAST Information Document 2007-01. Beaufort, USA. 21 pp.
- Julian, F. & Beeson, M.** 1998. Estimates of marine mammal, turtle and seabird mortality for two California gillnet fisheries: 1990–1995. *Fish. Bull.*, 96: 271–284.
- Lee Lum, L.** 2006. Assessment of incidental sea turtle catch in the artisanal gillnet fishery in Trinidad and Tobago, West Indies. *Appl. Herpetol.*, 3: 357–368.
- Peckham, S.H., Diaz, D.M., Walli, A., Ruiz, G., Crowder, L.B. & Nichols, W.J.** 2007. Small-scale fisheries bycatch jeopardizes endangered Pacific loggerhead turtles. *PLoS ONE*, 2(10): e1041.
- Price, B. & Brown, K.** 2005. *Evaluation of low profile flounder gillnets in southeastern Pamlico Sound, North Carolina*. Completion Report for ITP 1446. Morehead City, USA, North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries. 24 pp.
- Price, B. & Van Salisbury, C.** 2007. *Low-profile gillnet testing in the deep water region of Pamlico Sound, NC*. Completion report for Fishery Resource Grant 06-FEG-02, ESA Scientific Research Permit 1563. Morehead City, USA, North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries. 19 pp.

## Pesca pelágica con palangre

La pesca pelágica con palangre es una técnica de pesca comercial que abarca desde la escala local de las pesquerías artesanales a la pesca moderna industrializada, la cual a menudo es realizada por las naciones que pescan en aguas distantes (Figura 7).

Las principales especies objetivo de la pesca son los grandes atunes (*Thunnus spp.*), pez espada (*Xiphus gladius*), otros marlines y agujas (*Istiophoridae*) y dorados (*Coryphaena spp.*). Los palangres se pueden calar para que queden a diversas profundidades dependiendo de la(s) especie(s) objetivo de la pesca.

**Figura 7.** La pesca pelágica con palangre se realiza en todos los océanos del mundo. Este método de pesca se ha usado desde el siglo diecinueve y abarca desde las pesquerías artesanales locales de pequeña escala que emplean embarcaciones pequeñas y a veces abiertas (la fotografía superior muestra pequeños botes de la flota peruana palangrera pelágica artesanal), a las flotas industriales modernas mecanizadas de las naciones que pescan en aguas distantes. La fotografía del centro muestra palangreros de tamaño mediano en Pago Pago, un puerto en Samoa Americana, mientras que la fotografía inferior muestra un palangrero pelágico japonés de aguas distantes

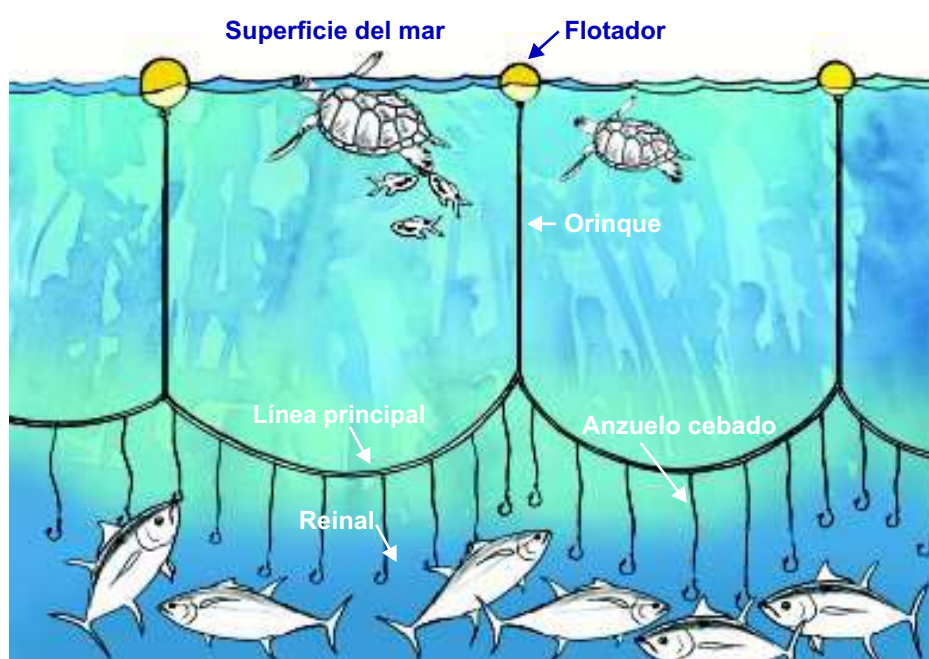




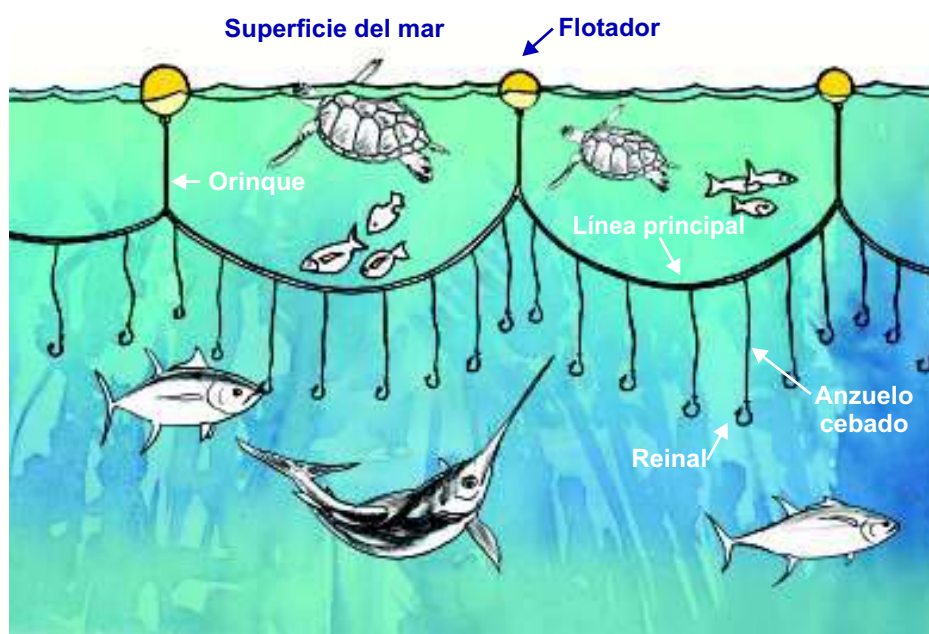
Las flotas palangreras pelágicas emplean una gama de diferentes prácticas y configuraciones de aparejos de pesca. Los palangres comúnmente consisten de una larga línea principal (línea madre) desde la cual se suspenden anzuelos individuales a intervalos de 80 a 120 m. Los palangres pueden tener hasta 100 Km de longitud y portar hasta unos 3 500 anzuelos con barba. Los anzuelos se fijan a la línea madre por ramales monofilamento o reinales (brazoladas). Los flotadores espaciados se fijan con orinques a la línea principal, para mantenerla elevada horizontalmente en la columna de agua y los reinales con los anzuelos cuelgan verticalmente desde ella (Figura 8a-b).

**Figura 8.** Configuración generalizada de un palangre de deriva.

(Las longitudes y material de las líneas principales, orinques y reinales; el número de anzuelos entre los flotadores; el número y colocación de los pesos en los ramales; los tipos de anzuelos y carnada y los métodos de calado y virado de los aparejos varían entre pesquerías y entre embarcaciones en una misma pesquería)



**Figura 8a.** Un orinque largo resulta en calados más profundos

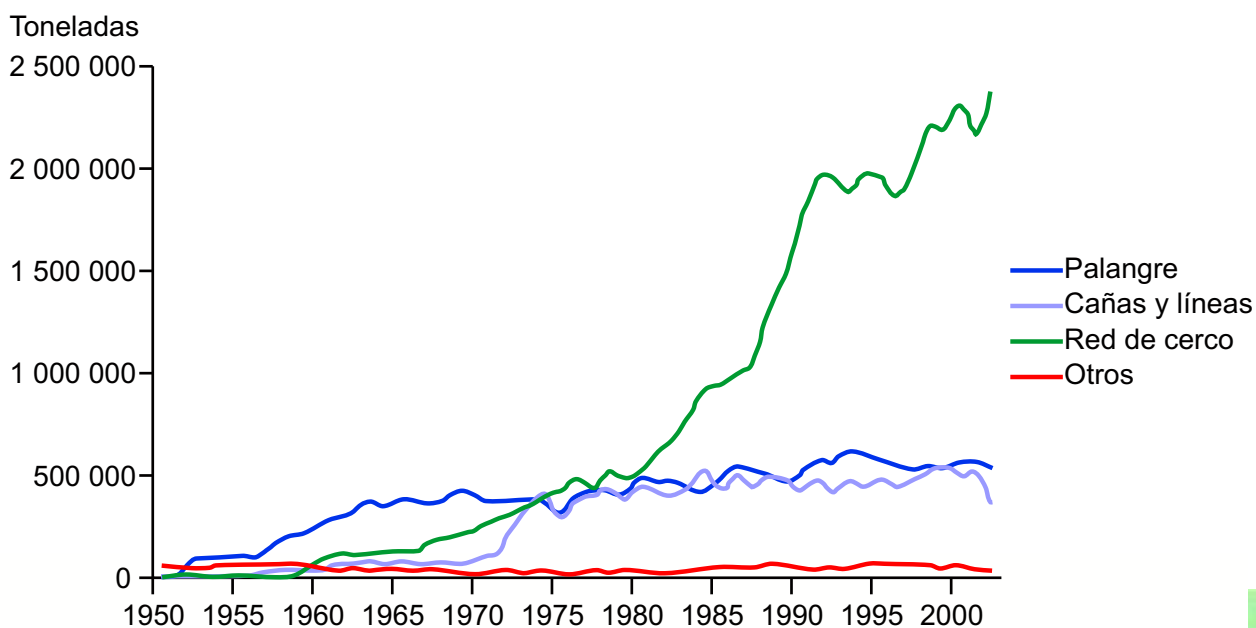


**Figura 8b.** Un orinque corto resulta en calados más someros

Se emplea una variedad de cebos o carnadas, que incluye a organismos pequeños enteros, tales como caballa del Atlántico y calamar.

En 2002, la pesca con redes de cerco capturó alrededor del 58 por ciento del peso combinado total de las principales especies comerciales de atunes. La pesca con palangre capturó un 15 por ciento, la pesca con cañas y líneas 14 por ciento, «otras» pesquerías (costera artesanal con redes de enmalle, líneas de mano, etc.) 13 por ciento y la pesca a la cacea (curricán) menos que el uno por ciento (Figura 9). Los grandes buques palangreros (> 24 m de eslora total), donde se incluye a aquellos con tecnología de congelamiento, se concentran en los atunes rojo (*Thunnus thynnus*, *T. orientalis*) y patudo (*T. obesus*) para el mercado de *sashimi*. La captura total efectuada por los grandes palangreros se ha mantenido estable o en leve disminución desde finales de la década de 1990, mientras que las capturas realizadas por los palangreros costeros más pequeños (< 24 m de eslora total) han ido en aumento desde la década de 1990.

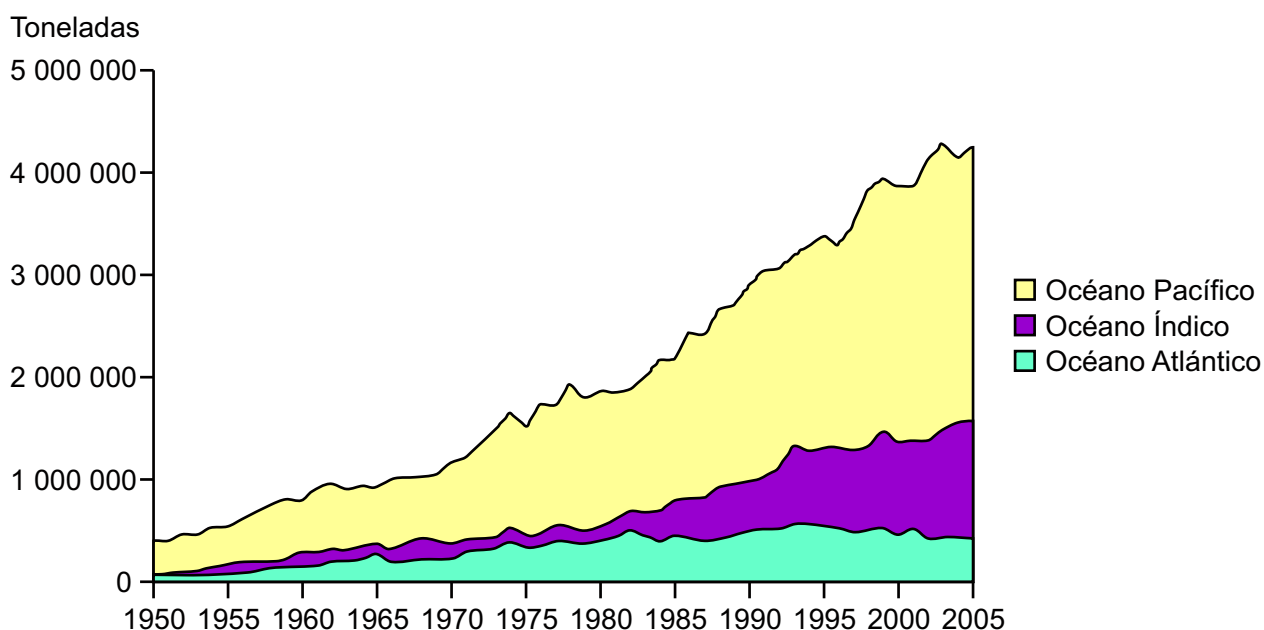
**Figura 9.** Tendencias del peso de los desembarques mundiales registrados de las principales especies comerciales de atunes por tipo de sistema de pesca (Adaptado y actualizado de Bayliff, Moreno and Majkowsky, 2005)



Las capturas de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico producen alrededor de 10, 23 y 66 por ciento, respectivamente, del total de la captura de las principales especies comerciales de atunes (Figura 10). Las capturas crecientes de atunes tropicales, principalmente rabil (*T. albacares*) y listado (*Katsuwonus pelamis*), pero también de patudo (*T. obesus*), por los buques cerqueros, da cuenta de la mayoría de la tendencia al aumento observada en los desembarques totales de atún.

Todas las especies de tortugas marinas son afectadas por los palangres pelágicos, pero las tortugas caguama y laúd son las especies capturadas con más frecuencia.

**Figura 10.** Tendencias de los desembarques registrados de las principales especies comerciales de atunes por océano (Adaptado y actualizado de Bayliff, Moreno and Majkowsky, 2005)



Se han realizado varios intentos para cuantificar el número de tortugas marinas capturadas accidentalmente en las operaciones de pesca cada año. Esos estudios por lo general se aplican a áreas y pesquerías específicas y por lo tanto son poco adecuados para extrapolar estimaciones globales. Por ejemplo, en 2004 un estudio estimó que más de 200 000 tortugas caguamas y 50 000 tortugas laúd fueron tomadas como captura incidental en la pesca pelágica con palangre en el 2000. Sin embargo, es probable que estos números fuesen sobreestimados debido a que se hicieron varias suposiciones erróneas al extrapolar los datos de los observadores en Hawaii a las flotas pesqueras extranjeras que operan en el Pacífico.

Las tasas de captura de tortugas de los buques que pescan pez espada y atún varían ampliamente entre pesquerías e incluso entre los buques que operan en la misma pesquería. Por ejemplo, las tasas de captura abarcan desde cero a 14 tortugas caguama y desde cero a 2,4 tortugas laúd por 1 000 anzuelos. Se estima que la tasa de captura de tortugas laúd en todo el Pacífico es de 0,0275 tortugas por 1 000 anzuelos. (Esta cifra está basada en 20 000 tortugas laúd capturadas en 728 millones de anzuelos). Sin embargo, las estimaciones de las tasas de captura son afectadas por el hecho de que las tortugas individuales pueden ser capturadas múltiples veces. Este fenómeno resulta en la sobreestimación de la mortalidad de las tortugas marinas. Por ejemplo, un estudio de la pesquería Italiana de pez espada en el Mar Mediterráneo, reveló que 92 por ciento de las tortugas caguama capturadas tenía uno o más anzuelos alojados ya sea externa o internamente. (La presencia interna de anzuelos fue revelada por análisis de rayos x). Algunas tortugas tenían hasta tres anzuelos alojados en sus estómagos.

El pez espada se captura generalmente en aguas menos profundas que los atunes y por lo tanto una prioridad es el empleo de métodos para evitar las tortugas marinas, que sean efectivos y comercialmente viables de usar en la pesca enfocada al pez espada. Además, las naciones de Japón, España y Taiwán Provincia de China, que pescan en aguas distantes desembarcaron las mayores capturas de pez espada en 1997. En conjunto, estas naciones pesqueras representan más de la mitad de los desembarques globales de pez espada.

Si bien se piensa que las grandes flotas palangreras pelágicas industrializadas de las naciones que pescan en aguas distantes tienen tasas de mortalidad de tortugas relativamente altas, algunas flotas palangreras como las artesanales costeras y la pesca local de pequeña escala, que calan sus aparejos a poca profundidad, también pueden causar relativamente alta mortalidad de tortugas marinas y de ese modo impactar las poblaciones de tortugas críticamente amenazadas. Ello es el resultado de la localización de sus caladeros de pesca y de sus métodos de pesca y aparejos. Por ejemplo, en Ecuador, la pesca artesanal con palangre de dorados (*Coryphaenidae*), pez espada y patudo usa anzuelos J tradicionales y anzuelos atuneros relativamente pequeños y cala sus aparejos de pesca a bajas profundidades. Los caladeros de pesca se superponen con las áreas de altas densidades de tortugas laúd y golfina en el Pacífico oriental. Estas tortugas migran a través de las aguas alrededor de las Islas Galápagos después de anidar en México y Costa Rica. Otro ejemplo lo proporciona la pesca de dorados con palangre de superficie en Costa Rica donde las tasas de captura de tortuga golfina son muy altas. De manera similar, se han documentado altos números de interacciones de tortugas laúd y caguama con las pesquerías artesanales costeras de dorados y tiburones que emplean palangre en Perú. La pesca pelágica con palangre en el Pacífico oriental y el Mediterráneo también representa una seria amenaza para las tortugas debido a la distribución de las poblaciones de tortugas marinas más amenazadas del mundo.

Existen varios métodos de pesca y modificaciones de los aparejos que han demostrado ser capaces de reducir significativamente las interacciones de las tortugas marinas y la pesca con palangres sin comprometer las tasas de captura de las especies objetivo de la pesca. Estos métodos incluyen:

- (i) el empleo de anzuelos circulares amplios;
- (ii) el empleo de pescado como carnada en lugar de calamar; y
- (iii) el calado de los anzuelos a mayor profundidad que aquellas con abundancia de tortugas (40 a 100 m).

Actualmente también se están probando otras estrategias, que incluyen:

- (i) el empleo de anzuelos circulares relativamente pequeños (= 4,6 cm al nivel de la abertura más estrecha) en lugar de anzuelos tipo J tradicionales y atuneros más angostos;
- (ii) el empleo de cebos que se enganchan sólo una vez en el anzuelo en lugar de pasar el anzuelo muchas veces a través del cebo;
- (iii) la reducción del tiempo de reposo del aparejo de pesca y el izado del mismo durante el día; y
- (iv) evitar los lugares críticos de captura incidental a través de programas de comunicación con la flota y el cierre de áreas y vedas temporales.

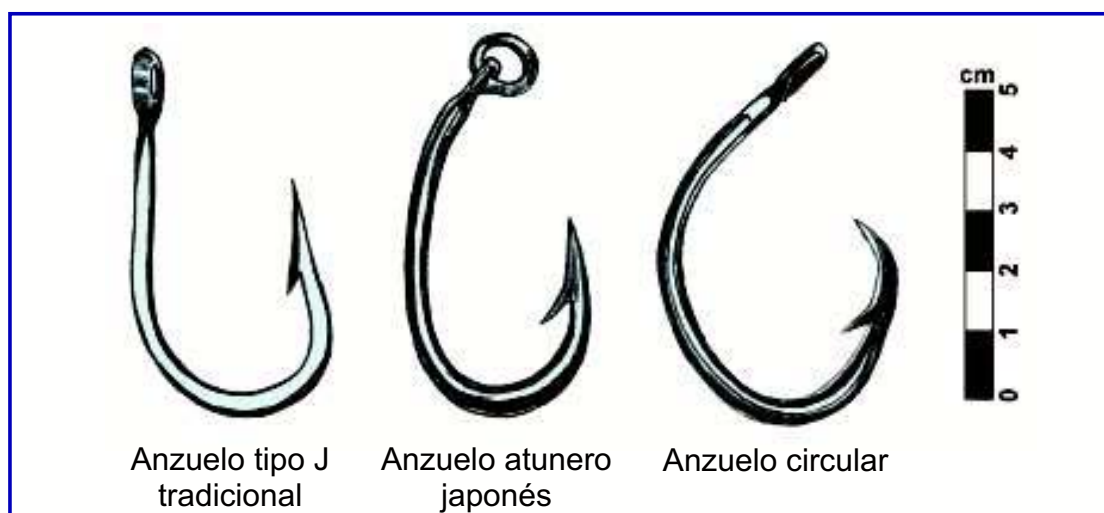
### Diferentes pesquerías muestran diferentes resultados

La eficacia y viabilidad comercial de una estrategia para evitar las tortugas puede ser específica según la pesquería. Su éxito puede depender del tamaño y especies de tortugas, la especie objetivo de pesca y otras variables. Por lo tanto, es recomendable poner a prueba en flotas y regiones individuales aquellos métodos propuestos para evitar las tortugas marinas.

### Anzuelos circulares y carnada de pescado

Los anzuelos circulares, los tipo J tradicionales y los atuneros son tres tipos de anzuelos en uso en la pesca con palangres pelágicos. La forma del anzuelo circular es redondeada con la punta orientada perpendicularmente al vástago, mientras que la forma de un anzuelo tipo J tradicional, como su nombre lo indica, es con la punta orientada paralelamente al vástago. Respecto a la forma, un anzuelo atunero está entre un anzuelo circular y uno tradicional, pero la punta del anzuelo atunero no está resguardada por el vástago, como es el caso en los anzuelos tipo J tradicionales (Figura 11). La punta en un anzuelo circular está vuelta hacia adentro, hacia el vástago del anzuelo.

**Figura 11.** Principales tipos de anzuelos empleados en los palangres



Los experimentos sugieren que los anzuelos circulares son efectivos para reducir las capturas de tortugas de caparazón duro debido a que son más anchos a la altura de su punta más cerrada que los anzuelos tradicionales y los atuneros. Por lo tanto, son demasiado anchos para caber en las bocas de las tortugas marinas. Por otra parte, el anzuelo circular puede ser efectivo en reducir las capturas de tortugas laúd debido a su forma; las tortugas de caparazón duro tienden a ser capturadas por los aparejos de palangre debido a que muerden un anzuelo cebado, mientras que las tortugas laúd tienden a ser capturadas porque se les enredan los anzuelos en el cuerpo o se enredan en las líneas.

Existe un número creciente de experimentos que proporcionan información acerca de los efectos de las combinaciones de anzuelos y cebos, tanto sobre las tasas de captura de tortugas marinas como sobre las tasas de captura de las especies objetivo, en la pesca pelágica con palangre. Por ejemplo, en la pesca de pez espada con palangre en el Atlántico Norte de los EE.UU., el uso de anzuelos circulares 18/0 y de calamar como carnada redujo las tasas de captura incidental de caguama y laúd en 86 y 57 por ciento, respectivamente, comparado con la pesca con anzuelos tradicionales y la misma carnada. Cuando los diferentes anzuelos se combinaron con caballa como cebo (en lugar de calamar), el anzuelo circular 18/0 redujo las tasas de captura de tortugas caguama y laúd en 90 y 65 por ciento, respectivamente, sin afectar las tasas de captura de pez espada. Resultados similares se han observado en la pesca de pez espada con palangre en Hawai: las tasas de captura de laúd y caguama disminuyeron substancialmente - en 83 y 90 por ciento respectivamente - después de cambiar desde el anzuelo tradicional cebado con calamar al anzuelo circular más ancho y cebado con pescado.

Además de reducir las tasas de captura de tortugas, se ha visto que el uso de anzuelos circulares ha reducido el número de tortugas que resultan enganchadas de manera profunda, es decir, se tragan el anzuelo hasta el esófago o más profundamente, en lugar de quedar enganchadas al anzuelo por la boca o sobre el cuerpo. Las tortugas enganchadas en la boca probablemente tienen una probabilidad mayor de sobrevivir que aquellas tortugas con enganches profundos (Figura 12a-c).

Además, el retiro del anzuelo se logra más comúnmente en las tortugas enganchadas superficialmente. Por ejemplo, en la pesca de pez espada con palangre en el Atlántico Norte de los EE.UU., el uso de anzuelos circulares, en lugar de anzuelos J tradicionales, redujo substancialmente la proporción de tortugas marinas con enganches profundos desembarcadas por la pesquería. Efectos similares se observaron en la pesca de pez espada con palangre en Hawai; después de cambiar desde anzuelos tradicionales cebados con calamar a anzuelos circulares más anchos y cebados con pescado, hubo una reducción significativa del número de tortugas que se tragaban los anzuelos (hasta el

esófago y más profundo) y un aumento significativo de la cantidad de tortugas que eran liberadas después de retirarles todos los restos del aparejo; ambas cosas son resultados que pueden aumentar la probabilidad de supervivencia de las tortugas a la interacción.

En algunas pesquerías, el uso de anzuelos circulares y carnada de pescado ha mostrado mejorar las tasas de captura de ciertas especies objetivo de la pesca. Por ejemplo, después que se estableció como requisito para los palangreros de pez espada en Hawai el uso de anzuelos circulares 18/0 cebados con pescado - en lugar de los anzuelos tradicionales 9/0 cebados con calamar - la tasa de captura de pez espada aumentó significativamente en 16 por ciento. Sin embargo, las tasas de captura de las especies de atún combinadas y las tasas de captura de dorado (*Coryphaena hippurus*), opa (*Lampris guttatus*) y peto (*Acanthocybium solandri*) combinadas disminuyeron significativamente, en 50 y 34 por ciento respectivamente. Resultados similares se observaron en la pesca de pez espada con palangre en el Atlántico de los EE.UU. Es probable que la reducción de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para las especies de atún se deba al tamaño del pescado usado como carnada en estas pesquerías. Otros estudios han mostrado aumentos de la CPUE para las especies de atún cuando se emplearon anzuelos circulares en combinación con pescados más pequeños como carnada. Es probable que la reducción de la CPUE para las otras especies de peces se deba al tamaño del anzuelo circular empleado.

Es más, varios estudios han demostrado que el cambio de carnada de calamar a pescado resulta en grandes y significativas (aproximadamente 35 por ciento) reducciones de las tasas de captura de tiburón. No está claro el efecto sobre las tasas de captura de tiburones cuando se cambia desde los anzuelos tradicionales o atuneros a los anzuelos circulares y diferentes estudios arrojan resultados contradictorios.

**Figura 12a-c.** Ejemplos de enganche y enredo



**Figura 12a.**  
Tortuga enganchada en la boca



**Figura 12b.**  
Tortuga con enganche profundo  
(anzuelo tragado en el estómago)



**Figura 12c.**  
Tortuga enredada

### Diferentes formas producen diferentes resultados

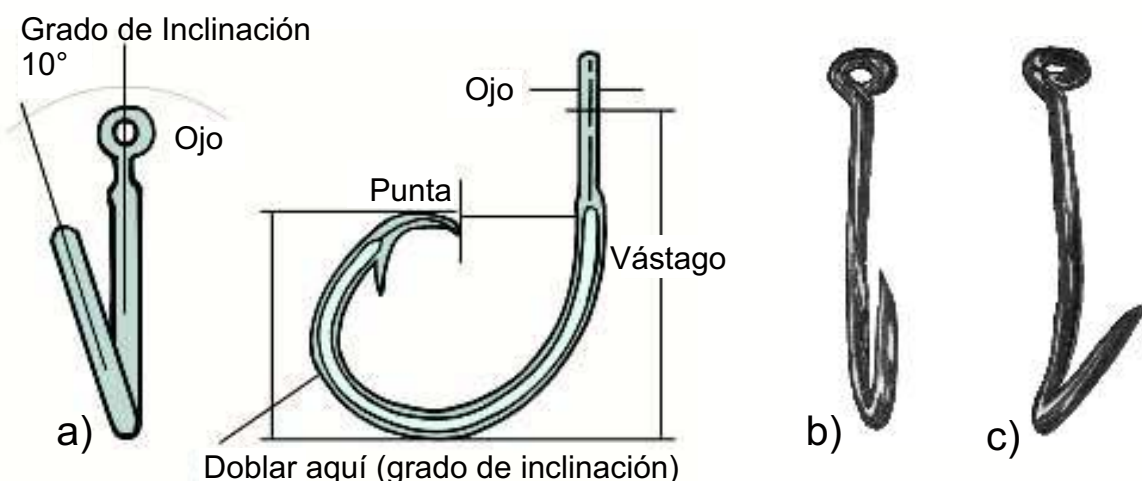
Los anzuelos circulares se fabrican en una variedad de formas y tamaños. Las diferentes formas pueden cambiar el desempeño de los anzuelos individuales. Por ejemplo, un anzuelo circular con una abertura mayor entre la punta y el vástago, o mayor que unos  $10^\circ$  de inclinación, puede afectar las interacciones del anzuelo con las tortugas marinas.

Otras diferencias en los diseños de los anzuelos, tales como el material del que está hecho el anzuelo, también pueden afectar las tasas de captura de tortugas marinas y la posición del enganche. Desgraciadamente, no existe un sistema uniforme de medidas para los anzuelos. Ello es problemático cuando se entregan los resultados de alguna investigación y se comparan resultados entre experimentos, lo que puede complicarse por el hecho que los diferentes fabricantes de anzuelos emplean diferentes terminologías.

### Anzuelos con inclinación

Los anzuelos circulares con inclinación son de forma similar a los anzuelos circulares planos, pero la punta no está alineada con el vástago (Figura 13a-c). Si se coloca sobre una superficie plana, un anzuelo sin inclinación quedará plano, mientras que la punta de un anzuelo inclinado quedará ligeramente elevada. La investigación ha mostrado que el uso de anzuelos circulares con 10 grados o menos de inclinación, en lugar de anzuelos circulares planos en la pesca con palangre, no afecta las tasas de captura de tortugas. Es más, el uso de anzuelos circulares con 10 grados de inclinación no parece afectar la localización del enganche en las tortugas. Los anzuelos circulares con más de unos 10 grados de inclinación se comportan de manera similar a los anzuelos tradicionales y aumentan la tasa de captura de tortugas y aumentan la proporción de tortugas capturadas con enganche profundo, cuando se comparan con anzuelos circulares planos. Cuando un anzuelo es ingerido, es posible que aquellos con

**Figura 13a.** Forma general (vista frontal y lateral) de un anzuelo circular para mostrar las principales partes y cómo se mide el ángulo de inclinación; **b.** ejemplo de anzuelo plano (la punta del anzuelo se alinea con el vástago); **c.** ejemplo de anzuelo con inclinación (la punta del anzuelo no se alinea con el vástago)





inclinación causen un aumento de lesiones en las tortugas, comparados con los anzuelos planos, debido a que es más probable que los anzuelos con inclinación se incrusten internamente en lugar de pasar a través del tracto digestivo.

El empleo de anzuelos circulares causa menos enganches, por enredo de los anzuelos en el cuerpo de las tortugas, que los causados por anzuelos tipo J tradicionales. Las tortugas laúd son las que más a menudo se enganchan por enredo de los anzuelos en el cuerpo; es probable que cualquier tamaño de anzuelo circular con una inclinación mínima resulte en una reducción de la captura incidental de tortugas laúd.

### La influencia de la carnada o cebo

Se ha observado que las tortugas se alimentan de manera diferente cuando se les ofrece calamar o pescado. Las observaciones sobre el modo de comer de tortugas en cautiverio revela que ellas tienden a comerse el pescado de manera progresiva, en pequeños bocados, hasta remover completamente el pescado del anzuelo (Figura 14a). Sin embargo, las tortugas tienden a alinear el calamar con sus aletas y lo engullen entero, ingiriendo juntos el anzuelo y el cebo (Figura 14b). Esto posiblemente se debe a que la carne del calamar es más firme y más gomosa que la del pescado y puede que las tortugas tengan dificultad en arrancar trozos de calamar.

Aunque se necesita investigación adicional, algunos estudios han mostrado que el tipo y tamaño del cebo puede afectar las interacciones con las tortugas marinas. Por ejemplo, varios estudios han mostrado que las tasas de captura de tortugas disminuyeron cuando se empleó caballa o sardina como carnada en lugar de calamar en la pesca con palangre. Se presume que el uso de cebos más grandes puede hacer más difícil que las tortugas logren tragarse la carnada y por lo tanto el anzuelo. Sin embargo, ello debe ser puesto a prueba.



**Figure 14a.** La carnada de pescado es comida en trozos pequeños



**Figure 14b.** La carnada de calamar es tragada entera debido a su textura firme y gomosa

### Resumen de las principales ventajas y desventajas del uso de anzuelos circulares y carnada de pescado en la pesca con palangre

<b>Método para evitar la captura incidental</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Uso de anzuelos circulares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducciones significativas de las tasas de captura de tortugas marinas</li> <li>- Reducción significativa de la proporción de tortugas capturadas con enganche profundo</li> <li>- Tasas de captura de pez espada posiblemente más altas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tasas de captura de ciertas especies objetivo e incidentales comercialmente importantes posiblemente más bajas</li> <li>- Posible aumento de las tasas de captura de tiburón</li> <li>- Se necesitan pruebas específicas a cada pesquería para evaluar la eficacia, tanto para evitar las tortugas como para probar la viabilidad económica</li> </ul>
Uso de carnada de pescado en vez de calamar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducciones significativas de las tasas de captura de tortugas así como de tiburones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede tener un efecto adverso sobre la viabilidad económica en algunas pesquerías</li> </ul>

## **Calado más profundo**

### **Las tortugas generalmente se encuentran a profundidades menores que 40 m**

Varios estudios han mostrado que las tortugas marinas pasan más tiempo a profundidades menores que 40 m. En su mayor parte, el comportamiento de buceo de las tortugas caguama y golfina está restringido a los 100 m superiores de la columna de agua y aunque las tortugas laúd pueden sumergirse mucho más profundo - hasta 900 m - una gran proporción de su tiempo la pasan en los 200 m superiores de la columna de agua. La profundidad promedio de inmersión de las tortugas laúd se estima en 61,6 m y ellas se alimentan de noche en la capa de dispersión profunda (CDP) cuando está más cercana a la superficie. La CDP es un estrato concentrado de organismos marinos que se encuentra en la mayoría de las aguas oceánicas y que refleja y dispersa las ondas de sonido, como las de sonar. Los organismos en la CDP son de variada composición y pueden incluir tanto plancton como necton, es decir, organismos que nadan libremente tales como copépodos, krill y pequeños peces, y pueden ocurrir a más de una profundidad en la misma localidad. Típicamente, estos organismos se mueven hacia arriba durante la noche para alimentarse de fitoplancton y hacia abajo durante el día, hasta los 1 000 m o más, probablemente para escapar de los depredadores.

Aunque las profundidades a las cuales se alimentan las tortugas son generalmente conocidas, actualmente falta evidencia empírica que demuestre la efectividad del calado de palangres más profundo para evitar las interacciones con las tortugas. Esto es una prioridad de investigación. Sin embargo, existe evidencia de que la pesca con palangres calados a mayor profundidad tiene tasas más bajas de captura de tortugas que la pesca con calado poco profundo.

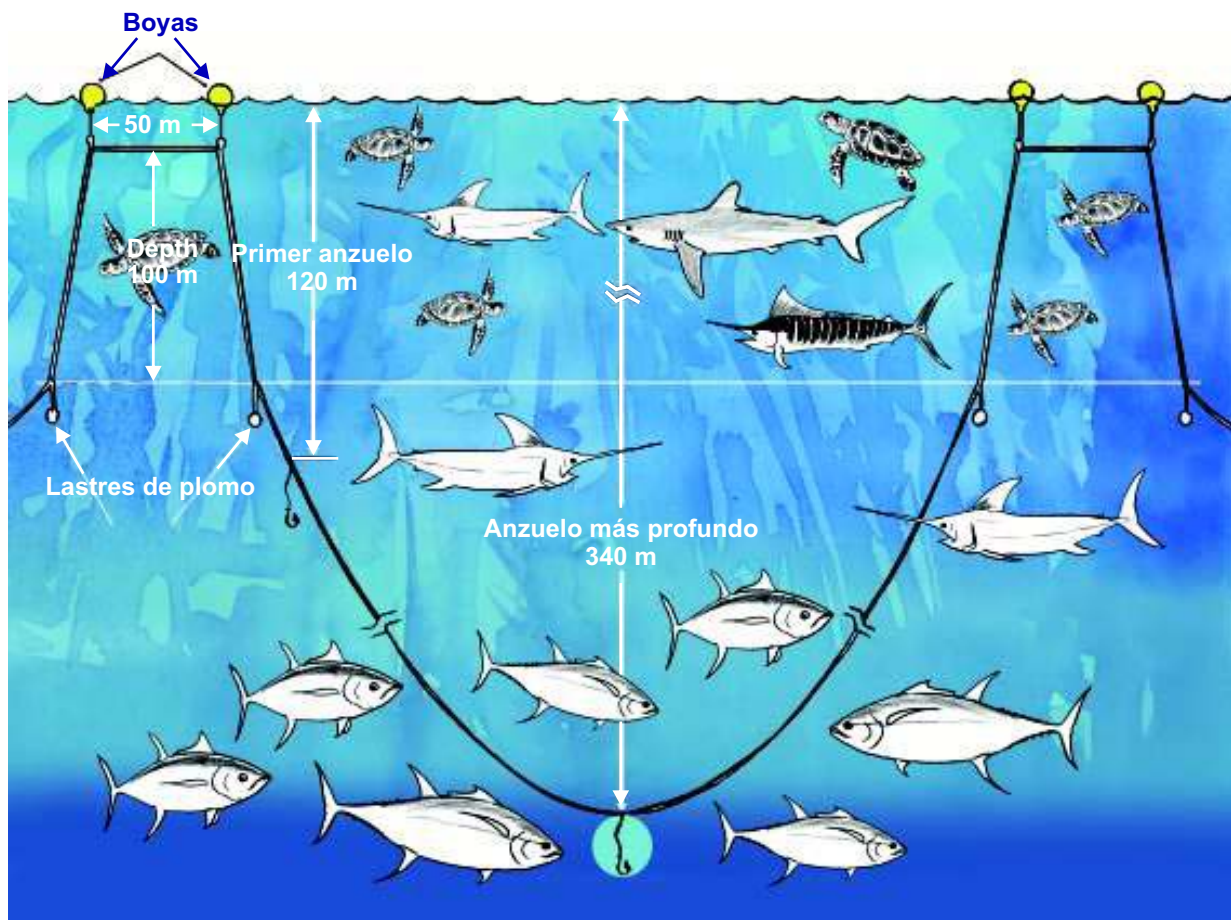
El efecto del calado más profundo sobre la tasa de captura de las especies objetivo en la pesca pelágica con palangre es específico según el tipo de pesquería. Por ejemplo, en ciertas pesquerías puede no ser comercialmente viable calar los aparejos a profundidades mayores que 100 m, pero para otras, será factible calar los aparejos más profundamente sin un cambio apreciable de las tasas de captura de las especies objetivo. Por ejemplo, los aparejos atuneros generalmente se calan por debajo de las aguas con abundancia de tortugas, mientras que algunos aparejos para pez espada probablemente se calarán a profundidades donde las tortugas son abundantes.

En las pesquerías con palangre donde es económicamente viable calar los aparejos a profundidades mayores que 100 m, una precaución mínima por parte de los palangreros es el uso de reinales más largos adyacentes a las boyas; ya que esos son efectivamente los anzuelos calados a menor profundidad. O

alternativamente, dejar un espacio sin anzuelos a cada lado de los orinques. Se debería estimular a los palangreros a que minimicen el calado de aparejos de pesca entre cero y 100 m de profundidad, para reducir el riesgo de enredar a las tortugas. Ello se puede lograr aumentando la longitud de los orinques más bien que disponiendo de orinques cortos y reinales más largos.

Se han desarrollado tres estrategias promisorias para reducir el número de anzuelos superficiales en los aparejos calados a mayor profundidad. Una estrategia emplea lastres de plomo y boyas pareadas para mantener la porción completa de la línea de pesca fuera del alcance de las tortugas. La segunda emplea una combinación de lastres de plomo y flotadores a media agua para estandarizar la profundidad de los reinales (Figura 15). La tercera emplea flotadores a media agua fijados a la línea principal para asegurar que los anzuelos queden colocados a la misma profundidad, a diferencia de tener los anzuelos suspendidos en una curva catenaria.

**Figura 15.** Configuración de aparejo lastrado empleado por Beverly y Robinson (2004) con 20 anzuelos por canasta a una profundidad objetivo de 120 m para el anzuelo menos profundo. Se muestran ejemplos de posibles especies objetivo y de captura incidental: por sobre los 100 m ellas incluyen las tortugas marinas, tiburones y algunos istiofóridos (marlines, agujas) mientras que por debajo de los 100 m se incluyen patudo y pez espada nadando de día. Todos los anzuelos cebados están por debajo de los 100 m de profundidad



### **Se ahogan más tortugas en los aparejos calados más profundamente, pero en ellos se enganchan menos tortugas**

Es importante destacar que, aunque existe el potencial para que la tasa de interacción con las tortugas sea mucho más baja al calar los aparejos más profundo, la tasa de mortalidad de las tortugas capturadas en los aparejos calados a mayor profundidad es más alta. Las tortugas capturadas en los aparejos de profundidad pueden ahogarse antes de que se levante el aparejo de pesca, mientras que las tortugas capturadas en aparejos poco profundos están generalmente vivas cuando se iza el parejo de pesca.

### **Resumen de las principales ventajas y desventajas de calar los aparejos de pesca a profundidades mayores que 100 m en la pesca con palangre**

<b>Método para evitar la captura incidental</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Calado de palangres a mayor profundidad que las aguas con abundancia de tortugas, es decir, más profundo que 100 m	Considerablemente menos interacciones con las tortugas (las tasas de captura incidental de tortugas son más altas por un orden de magnitud en la pesca pelágica con palangre calado a poca profundidad)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede no ser económicamente viable para todas las pesquerías con palangre</li> <li>- Las tortugas enganchadas en los aparejos calados a mayor profundidad pueden ahogarse antes que el aparejo sea izado</li> </ul>

### ***Carnada teñida***

No se ha demostrado que el cebo teñido de azul tenga como resultado una tasa de captura de tortugas significativamente más baja que la carnada sin teñir. Esto se basa en investigaciones de la pesca con palangre en los EE.UU., Costa Rica y Japón, así como en observaciones de tortugas verde y caguama en cautiverio. Es más, debido al costo involucrado en la tinción del cebo y dadas las percepciones de los pescadores que piensan que el cebo teñido es poco práctico, se espera que la aceptación de la carnada teñida de azul por parte de la industria sea baja, a menos que la carnada pre-teñida llegue a estar comercialmente disponible a un precio competitivo.

### ***Tiempo de reposo del aparejo de pesca***

Un estudio encontró que el tiempo total de reposo del aparejo de pesca (el lapso que el dispositivo de pesca está en el agua) tiene un efecto altamente significativo

sobre la tasa de captura de caguamas. El efecto del tiempo de reposo en horas de día fue variado y no concluyente. Otro estudio documentó un aumento significativo de la tasa de captura de caguamas al aumentar la duración del izado de la línea en horas de día. Para las tortugas laúd, ni el tiempo de reposo en horas de día ni el tiempo de reposo total tuvieron un efecto significativo sobre las tasas de captura. Sin embargo, la investigación con temporizadores («*timers*») en los anzuelos indica que las tortugas laúd son enganchadas con mayor frecuencia durante la noche. En general, la limitada información disponible sugiere que la reducción del tiempo total de reposo y el virado durante horas del día puede reducir la captura de caguamas, mientras que la reducción del tiempo que el aparejo está en el agua durante la noche podría reducir las tasas de captura de tortugas laúd.

### **Otras estrategias de tecnología de artes y aparejos de pesca**

- Se ha visto que la **temperatura del agua** influye en las tasas de captura incidental de tortugas marinas. Los palangreros pelágicos usan un conjunto de dispositivos de alta tecnología para localizar los «frentes» de temperatura del agua donde se congregan las especies objetivo, atraídas por las altas concentraciones de presas. Los capitanes de los buques palangreros emplean servicios satelitales que proporcionan temperaturas superficiales y subsuperficiales del mar, faxes meteorológicos, GPS, sonar y radar para ayudar a determinar los mejores lugares y métodos para emplazar sus aparejos de pesca. Se ha visto que las tasas de captura de caguama aumentan en zonas con temperaturas de la superficie del mar superiores a 22,2° C; las tasas de captura de laúd aumentan en zonas con temperaturas de la superficie del mar por sobre 20° C. Un estudio informó que las tasas más altas de captura de caguamas ocurrieron en temperaturas del agua de 23,8° C. En cambio, las tasas de captura de las especies objetivo mostraron una tendencia diferente. Las mayores capturas (en peso) de pez espada ocurrieron en aguas con temperaturas por debajo de 20° C. Por lo tanto, para algunas pesquerías, una estrategia promisoría podría ser el pescar en aguas con temperaturas menores que 20° C. Ello podría tener el efecto de disminuir las interacciones de las tortugas marinas con los aparejos de palangre, al mismo tiempo que aumentar las tasas de captura de las especies objetivo.
- Investigación preliminar indica que los **cebos de pescado ensartados sólo una vez en anzuelos circulares** puede resultar en tasas de captura más altas para pez espada - y una incidencia más baja de caguamas que se tragan el anzuelo cebado - que cuando el anzuelo circular se pasa varias veces a través del pescado usado como carnada. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para probar este método.

- Las tortugas pueden ser atraídas por algunos tipos de **barras de luz química**, las cuales son un componente estándar en la pesca de pez espada con palangre. También pueden ser atraídas por los protectores luminosos en forma de cuentas o collarines que se emplean en algunas pesquerías con palangre. Un estudio mostró que la CPUE más alta de tortugas laúd en la pesca con palangre en el Atlántico ocurrió en los lances que empleaban barras luminosas. Otro estudio mostró que la CPUE más alta de caguamas en la pesca canadiense con palangre ocurrió en lances que empleaban protectores luminosos. Un estudio de caguamas en cautiverio encontró que las barras luminosas de destello intermitente no atraían a las caguamas.

Una pequeña demostración comercial de aparejos «sigilosos» diseñados para ser menos detectables por las tortugas, encontró que ellos no eran económicamente viables en la pesca de pez espada con palangre en Hawai. Los diferentes aparejos sigilosos incluían:

- barras luminosas sombreadas en su mitad superior;
- barras luminosas con frecuencia lumínica más estrecha;
- flotadores contrastantes (azul en la mitad de abajo, anaranjado en la mitad de arriba);
- cabos y líneas de color gris oscuro; y
- estructuras opacas (pintadas para remover el brillo metálico).

El evitar el uso de las barras luminosas convencionales y otros aparejos de pesca luminosos probablemente reduciría las tasas de interacción con las tortugas marinas. Se requiere más inversión en investigación y se necesita el diseño de barras luminosas alternativas.

### **Modificaciones en desarrollo de los aparejos de palangre**

Se ha probado una gama de modificaciones de los aparejos para determinar su impacto sobre el comportamiento de tortugas en cautiverio. Entre ellas se cuenta modificaciones de las boyas; evitar el uso de broches (un clip usado para fijar el orinque de la boya a la línea principal); el uso de dispositivos como un embudo o botella de soda sobre o alrededor del anzuelo cebado; y el uso de reinales de monofilamento de diversos colores, rigidez y diámetro, etc. Se necesita más investigación para avanzar con el desarrollo de estas estrategias.

- Se planifica investigación sobre el desarrollo de **orinques** que reduzcan la probabilidad de que las tortugas marinas se enreden en los aparejos de palangre pelágico. El concepto sobre el que se basa el orinque libre de enredos es construir la línea empleando el mismo material de los orinques convencionales y que, usando una combinación de flotadores y pesos, asegure que el orinque se mantenga tenso y rígido.

- **Los anzuelos que se sueltan solos** fueron desarrollados para la pesca de captura y liberación, como la pesca deportiva del salmón, pero podrían resultar adecuados para su uso en la pesca con palangre, aunque aún no se han puesto a prueba con ese fin.
- Los científicos también están probando métodos para disuadir a las tortugas a que se coman los anzuelos cebados. Estos incluyen **disuasivos acústicos** y el **remojo de la carnada** en diversas sustancias. Un grupo de investigación está intentando identificar las características de los tiburones que desencadenan el comportamiento de evitación en las tortugas en cautiverio. Sin embargo, a la fecha los resultados de todos estos estudios no han sido concluyentes.

Las modificaciones de los anzuelos y cebos pueden reducir la captura, lesiones y muerte de las tortugas. Se ha probado con cebos artificiales, tanto inodoros como con aromas de pescado, con la intención de identificar qué hace que las tortugas sean atraídas al anzuelo. Otros métodos actualmente bajo investigación incluyen la instalación de un dispositivo cerca o sobre el anzuelo cebado para protegerlo físicamente de las tortugas. Por ejemplo:

- Los anzuelos «*weedless*» tienen un dispositivo que cubre la punta del anzuelo y que se retira cuando un pez muerde el anzuelo. Los anzuelos «*weedless*» pueden ser efectivos para impedir que se les enganchen los anzuelos en el cuerpo a las tortugas.
- Los anzuelos con bigotes «*whiskers*» aumentan la dimensión del anzuelo, haciéndolo más difícil de tragar por las tortugas.
- Los anzuelos inteligentes «*smart*» tienen un dispositivo agregado al anzuelo que oculta la punta a bajas profundidades o en aguas de temperaturas cálidas, pero que se desplaza de la punta cuando el anzuelo está a mayor profundidad o en aguas más frías. Una manera de armar un anzuelo inteligente podría ser con el uso de una tira bimetálica para cubrir o exponer la punta del anzuelo de acuerdo con la temperatura del agua en la cual se emplaza. Actualmente se encuentra en desarrollo un anzuelo circular modificado al cual se le ha agregado un pedazo corto y tieso de alambre, cerca del ojo del anzuelo, para aumentar la anchura del anzuelo, haciéndolo así más difícil de tragar por las tortugas. El alambre apunta hacia abajo con un ángulo de aproximadamente 45° con respecto al vástago del anzuelo.



## Lectura adicional sobre las interacciones de las tortugas marinas con la pesca pelágica con palangre

- Balazs, G.H., Pooley, S.G. & Murakawa, S.K.** 1995. *Guidelines for handling marine turtles hooked or entangled in the Hawaii longline fishery: results of an expert workshop held in Honolulu, Hawaii, March 15–17, 1995*. US Dept. Comm. NOAA technical Memorandum NMFS, NOAA-TM-NMFS-SWFSC-222.
- Bayliff, W.H., Moreno, J.I. & Majkowski, J., eds.** 2005. *Second Meeting of the Technical Advisory Committee of the FAO Project "Management of Tuna Fishing Capacity: Conservation and Socio-economics", Madrid, Spain, 15–18 March 2004*. FAO Fisheries Proceedings No. 2. Rome, FAO. 336 pp.
- Beverly, S.** 2003. *Proposal for a deep setting technique for longline fishing to enhance target CPUE and to avoid certain bycatch species*. Standing Committee on Tuna and Billfish, 16. Working Paper FTWG 9.
- Beverly, S. & Chapman, L.** 2007. *Interactions between sea turtles and pelagic longline fisheries, Scientific Committee, Third Regular Session, 13–24 August 2007, Hawaii, USA*. Palikir, Pohnpei, Federated States of Micronesia, Western and Central Pacific Fisheries Commission.
- Beverly, S. & Robinson, E.** 2004. *New deep setting longline technique for bycatch mitigation*. AFMA Report No. R03/1398. Noumea, Secretariat of the Pacific Community.
- Beverly, S., Robinson, E. & Itano, D.** 2004. *Trial setting of deep longline techniques to reduce turtle bycatch and increase targeting of deep-swimming tunas*. Standing Committee on Tuna and Billfish, 17. Working Paper FTWG-7a. (also available at [www.spc.int/oceanfish/html/SCTB/SCTB17/FTWG-7a.pdf](http://www.spc.int/oceanfish/html/SCTB/SCTB17/FTWG-7a.pdf)).
- Bolten, A. & Bjorndal, K.** 2005. *Experiment to evaluate gear modification on rates of sea turtle bycatch in the swordfish longline fishery in the Azores Phase 4*. Final Project Report submitted to the National Marine Fisheries Service. Gainesville, USA, Archie Carr Center for Sea Turtle Research, University of Florida.
- Bolten, A.B., Martins, H.R. & Bjorndal, K.A., eds.** 2000. *Workshop to design and experiment to determine the effects of longline gear modifications on sea turtle bycatch rates*. U.S. Dept. Comm. NOAA Tech, Memorandum NMFS-OPR-19.
- Chaloupka, M., Parker, D. & Balazs, G.** 2004. *Modelling post-release mortality of loggerhead sea turtles exposed to the Hawaii-based pelagic longline fishery*. *Marine Ecology Progress Series*, 280: 285–293.
- Gilman, E.** 2004. *Catch fish not turtles using longlines*. Educational pamphlet. Honolulu (USA), Nairobi, and Bangkok, Blue Ocean Institute, United Nations Environment Programme Regional Seas Programme, Western Pacific Regional Fishery Management Council, and Indian Ocean – South-East Asian Marine Turtle MoU.
- Gilman, E., Kobayashi, D., Swenarton, T., Brothers, N., Dalzell, P. & Kinan, I.** 2007. *Reducing sea turtle interactions in the Hawaii-based longline swordfish fishery*. *Biol. Cons.*, 139: 19–28.
- Gilman, E., Zollett, E., Beverly, S., Nakano, H., Shiode, D., Davis, K.P., Dalzell, P. & Kinan, I.** 2006. *Reducing sea turtle bycatch in pelagic longline gear*. *Fish and Fisheries*, 7(1): 2–23.
- Hataway, D. & Mitchell, J.** 2003. *Report on gear evaluations to mitigate sea turtle capture and mortality on pelagic longline using captive reared sea turtles*. Pascagoula, USA, U.S. National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center, Mississippi Laboratories, Pascagoula Facility.
- Javitech Ltd.** 2002. *Report on sea turtle interactions in the 2001 pelagic longline fishery*. Habitat Stewardship Program Canadian Wildlife Service, Environment Canada.

- Javitech Ltd.** 2003. *Report on sea turtle interactions in the 2002 pelagic (offshore) longline fishery*. Habitat Stewardship Program Canadian Wildlife Service, Environment Canada.
- Kleiber, P. & Boggs, C.** 2000. *Workshop on reducing sea turtle takes in longline fisheries*. Miami, August 31 to September 1, 1999. 16 pp. (available at [http://pifsc.noaa.gov/adminrpts/2000-present/SWFC\\_Admin\\_Report\\_00-09.PDF](http://pifsc.noaa.gov/adminrpts/2000-present/SWFC_Admin_Report_00-09.PDF)).
- Largacha, E., Parrales, M., Rendon, L., Velasquez, V., Orozco, M. & Hall, M.** 2005. *Working with the Ecuadorian fishing community to reduce the mortality of sea turtles in longlines: the first year March 2004 March 2005*. Unpublished document. Honolulu, USA, Western Pacific Regional Fishery Management Council. 57 pp.
- Laurent, L., Camiñas, J.A., Casale, P., Deflorio, M., de Metrio, G., Kapantagakis, A., Margaritoulis, D., Politou, C. & Valeiras, J.** 2001. *Assessing marine turtle bycatch in European drifting longline and trawl fisheries for identifying fishing regulations*. Project-EC-DG Fisheries 98-008, Joint Project of BIOINSIGHT, IEO, IMBC, STPS, and University of Bari. Villeurbanne, France.
- Lewison, R.L., Freeman, S.A. & Crowder, L.B.** 2004. Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles. *Ecol. Letters*, 7(3): 221–231.
- Løkkeborg, S.** 2004. A review of existing and potential longline gear modifications to reduce sea turtle mortality. In FAO, ed. *Papers presented at the Expert Consultation on Interactions Between Sea Turtles and Fisheries within an Ecosystem Context*, pp. 165–169. FAO Fisheries Report No. 738, Supplement. Rome, FAO. 238 pp.
- Long, K. & Schroeder, B.A., eds.** 2004. *Proceedings of the International Workshop on Marine Turtle Bycatch in Longline Fisheries*. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-26.
- Molony, B.** 2005. *Estimates of the mortality of non-target species with an initial focus on seabirds, turtles and sharks*. WCPFC-SC1 EB WP-1. 1st Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC1, Noumea, New Caledonia, 8–19 August 2005.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).** 2005. *Technical Assistance Workshop on Sea Turtle Bycatch Reduction Experiments in Longline Fisheries*. NOAA Fisheries Pacific Islands Fisheries Science Center (PIFSC). Honolulu, Hawaii (USA), 11–14 April 2005. Unpublished.
- Piovano, S., Di Marco, S., Dominici, A., Giacoma, C. & Zannetti, A.** 2004. Loggerhead (*Caretta caretta*) bycatches on longlines: the importance of olfactory stimuli. *Ital. J. Zool. Suppl.*, 2: 213–216.
- Polovina, J., Balazs, G., Howell, E. & Parker, D.** 2003. Dive-depth distribution of loggerhead (*Caretta caretta*) and olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) sea turtles in the central North Pacific: Might deep longline sets catch fewer turtles? *Fish. Bull.*, 101(1): 189–193.
- Polovina, J.J., Kobayashi, D.R., Ellis, D.M., Seki, M.P., & Balazs, G.H.** 2000. Turtles on the edge: movement of loggerhead turtles (*Caretta caretta*) along oceanic fronts, spanning longline fishing grounds in the central North Pacific, 1997–1998. *Fish. Oceanogr.*, 9: 71–82.
- Ramirez, P. & Ania, L.** 2000. *Incidence of marine turtles in the Mexican long-line tuna fishery in the Gulf of Mexico*. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436. 110 pp.
- Shiode, D., Hu, F., Shiga, M., Yokota, K. & Tokai, T.** 2005. Mid-water float system for standardizing hook depths on tuna longlines to reduce sea turtle bycatch. *Fish. Sci.*, 71: 1182–1184.

- Secretariat of the Pacific Community (SPC).** 2001. *A review of turtle bycatch in the western and central pacific ocean tuna fisheries: report prepared for the South Pacific Regional Environment Programme by the Oceanic Fisheries Programme.* Noumea, New Caledonia.
- Secretariat of the Pacific Community (SPC).** 2005. *Set your longline deep: catch more target fish and avoid bycatch by using a new gear design.* Noumea, New Caledonia.
- Swimmer, Y. & Brill, R.** 2001. *Methods aimed to reduce marine turtle interactions with longline gear.* In 21st Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. Philadelphia, USA.
- Swimmer, J., Brill, R. & Musyl, M.** 2002. Use of pop-up satellite archival tags to quantify mortality of marine turtles incidentally captured in longline fishing gear. *Marine Turtle Newsletter*, 97: 3–7.
- Watson, J., Foster, D., Epperly, S. & Shah A.** 2004. *Experiments in the Western Atlantic Northeast distant waters to evaluate sea turtle mitigation measures in the pelagic longline fishery. Report on experiments conducted in 2001 – 2003.* Pascagoula, USA, U.S. National Marine Fisheries Service.
- Watson, J., Foster, D., Epperly, S. & Shah, A.** 2005. Fishing methods to reduce sea turtle mortality associated with pelagic longlines. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62.
- Williams, P., Anninos, P.J., Plotkin, P.T. & Salvini, K.L.** 1996. *Pelagic longline fishery–sea turtle interactions: Proceedings of an industry, academic and government experts, and stakeholders workshop held in Silver Springs, Maryland, 24–25 May 1994.* NOAA Tech. Memorandum. NMFS-OPR-7.
- Witzell, W.N.** 1996. The incidental capture of sea turtles by the US pelagic longline fleet in the western Atlantic Ocean. In P. Williams, P.J. Anninos, P.T. Plotkin & K.L. Salvini. 1996. *Pelagic longline fishery–sea turtle interactions: Proceedings of an industry, academic and government experts, and stakeholders workshop held in Silver Springs, Maryland, 24–25 May 1994.* NOAA Tech Memorandum. NMFS-OPR-7.
- Witzell, W.N.** 1999. Distribution and relative abundance of sea turtles caught incidentally by the US pelagic longline fleet in the western North Atlantic Ocean 1992–1995. *Fish. Bull.*, 97:200–211.
- Yokota, K., Kiyota, M. & Minami, H.** 2006a. Shark catch in a pelagic longline fishery: Comparison of circle and tuna hooks. *Fish. Res.*, 81: 337–341.
- Yokota, K., Minami, H. & Kiyota, M.** 2006b. Measurement-points examination of circle hooks for pelagic longline fishery to evaluate effects of hook design. *Bull. Fish. Res. Agen.*, 17: 83–102.

## Pesca de arrastre

Las pesquerías de arrastre están quizás en la etapa más avanzada en cuanto a tecnologías para evitar tortugas. El dispositivo excluidor de tortugas (DET) desarrollado a través de una estrecha cooperación entre científicos, la industria pesquera y la administración pesquera condujo a una reducción significativa de la captura incidental de tortugas marinas.

### Los DET y los DRCI funcionan en la pesca costera de arrastre

Las pesquerías que emplean redes de arrastre de fondo en aguas costeras y otras áreas cercanas a la costa – particularmente la pesca costera de arrastre de camarones – pueden causar un gran impacto sobre las tortugas marinas. Por más de 20 años se ha realizado una cantidad considerable de investigación en Australia, los EE.UU. y posteriormente en varios otros países desarrollados y en desarrollo, en relación con modificaciones de los artes y aparejos de pesca que reducen la captura incidental de tortugas. Esta investigación resultó en el desarrollo del dispositivo excluidor de tortugas (DET) el cual reduce la captura de tortugas marinas y otros animales grandes, incluyendo tiburones, rayas, medusas y algunos peces grandes. También se han desarrollado dispositivos para la reducción de capturas incidentales (DRCI) que reducen la captura indeseada de peces pequeños. Se ha logrado importante progreso, respaldado por evidencia empírica, que muestra que un DET bien diseñado, adecuadamente instalado y bien mantenido puede excluir casi todas las tortugas marinas que entran en un arrastre, con alguna tortuga ocasional capturada sólo inmediatamente antes del izado del arte.

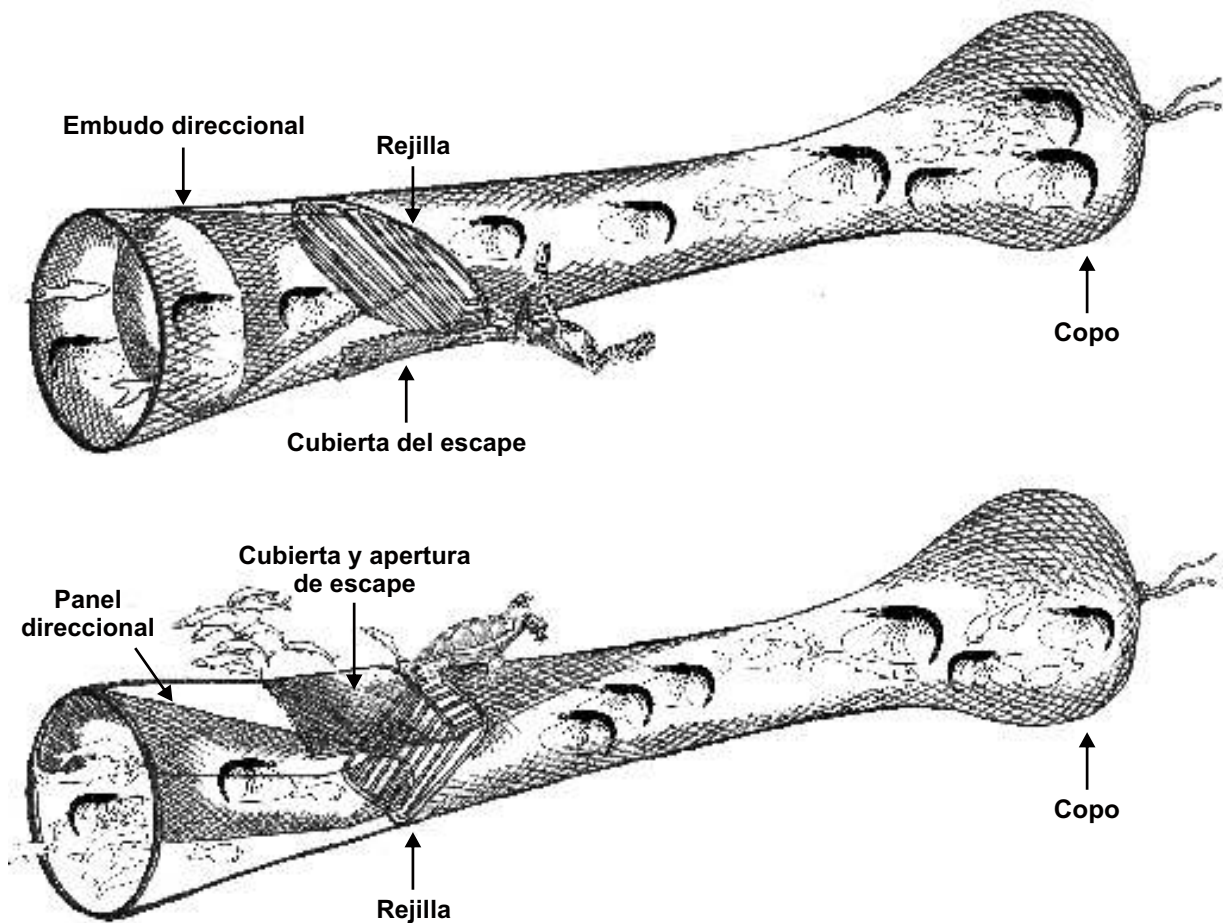
El uso de los DET se hizo obligatorio en los EE.UU. en 1989 y posteriormente ha sido introducido en un número de países en desarrollo y desarrollados, en parte para permitir a tales pesquerías satisfacer las regulaciones sobre importación de camarones a los EE.UU.

La FAO fomenta el uso de los DET, u otras medidas que son de efectividad comparable, en la pesca de arrastre de camarones. En la pesca costera de arrastre no camaronera (i) se debe fomentar la recolección de datos a fin de determinar si las interacciones de las tortugas marinas son problemáticas; (ii) si es necesario, se debe fomentar también la investigación para identificar los métodos potenciales para reducir las interacciones y la mortalidad de las tortugas marinas; y (iii) recomendar la implementación de métodos efectivos, que sean identificados por dicha investigación, para evitar a las tortugas..

Los diseños más comunes de DET emplean una rejilla inclinada para impedir que los animales grandes entren en el copo del arte de arrastre. Se puede emplear un embudo o panel direccional de red frente a la rejilla para guiar o dirigir a los animales lejos de la apertura de escape y maximizar la longitud efectiva de la rejilla

para separar los animales grandes de los camarones capturados. Los animales grandes son guiados por la rejilla hacia una salida de escape ubicada ya sea en la

**Figura 16.** Los diversos componentes incorporados típicamente en el diseño de un DET que excluye por abajo (dibujo superior) y un DET que excluye por arriba (dibujo inferior)



arriba o hacia abajo dependerá de si en el lecho marino de las áreas de pesca están presentes rocas, esponjas y desechos pesados. Ambas orientaciones son igualmente efectivas para excluir a las tortugas marinas. Sin embargo, la rejilla orientada hacia abajo es más efectiva para excluir rocas, esponjas y otros desechos. Un DET con excluidor por abajo permite que los desechos rueden hacia la apertura de escape y sean descargados, mientras que una rejilla orientada hacia arriba no permite que esos materiales sean evacuados.

- **Tamaño de la rejilla del DET:** Investigación realizada en los EE.UU. y Australia ha demostrado que los tamaños de rejilla más grandes mejoran la retención de camarones. Ello debido a que una rejilla más grande reduce el atascamiento aumentando el área de separación de la rejilla. Mejoras recientes en los diseños de la cubierta de escape incorporan rejillas de

tamaños más grandes y resultan en una mejor retención de camarones.

- **Ángulo de la rejilla:** La experiencia de los EE.UU. y Australia ha demostrado

«*thombstone*» pueden emplearse de tal manera que el extremo cuadrado de la rejilla asegure una amplia apertura de escape mientras que el extremo opuesto redondeado de la rejilla se ajusta mejor a la forma del copo. De esta manera, la rejilla proporciona un buen compromiso entre las rejillas rectangular y oval.

- **Flotadores:** Generalmente, se fijan varios flotadores a los DET para proporcionar flotabilidad y estabilidad. Ello es especialmente necesario para los DET con rejillas grandes y pesadas. Los flotadores también son útiles cuando el arte de arrastre está en la superficie del mar debido a que proporcionan una indicación de la orientación de la rejilla antes del calado.

### **DET rígidos o duros**

En la Figura 16A se representa un diagrama esquemático del DET «*Super Shooter*», un ejemplo de DET duro con una rejilla rígida. Originalmente desarrollado para su uso en las pesquerías camaroneras del Golfo de México y del Atlántico sudoccidental, el Super Shooter también se ha puesto a prueba en la pesca camaronera australiana. La rejilla tiene una forma oval y está construida de barras o tubos de aluminio. Las barras de la rejilla están dobladas cerca de la salida de escape para facilitar la remoción de algas que podrían obstruir las barras e impedir la entrada de los camarones en el copo. (Aunque en las Figuras 16 y 17 se muestra un panel orientador, en los actuales diseños ellos no se usan porque causan atascos. En los EE.UU. ahora está prohibido el uso de un panel direccional porque restringe el escape de las tortugas más grandes). Los animales grandes son guiados por las barras hacia la salida de escape en la parte inferior del copo. Luego, estos animales empujan la cubierta ubicada sobre la apertura de escape, abriéndola y siendo liberados de la red de arrastre. Los animales pequeños salen del panel direccional, pasan a través de las barras y entran al copo. La cubierta del escape se ajusta firmemente contra la salida de fuga y evita el escape de los animales pequeños.

### **DET blandos**

Los DET blandos emplean un panel de red inclinado no rígido para guiar la captura incidental hacia la salida de escape en la parte superior del arte de arrastre. Ejemplos de este dispositivo incluyen el DET Morrison (Figura 18), el DET Parker y el «*blubber chute*». Se ha encontrado que los DET blandos son

#### **Los DET se venden comercialmente**

Se han desarrollado varios diseños de DET y están disponibles comercialmente. Cada tipo tiene diferente forma, tamaño, intervalo entre las barras y ángulo de instalación. En la mayoría de los países con una importante pesquería camaronera de arrastre, como Australia y los EE.UU. el uso y diseño de los DET está regulado por la ley.

marino debido a que ellos obstruyen la red. Los DET blandos también han resultado problemáticos en mantener la eficiencia de exclusión de tortugas. El DET Parker es ahora el único DET blando aprobado para ser usado en las pesquerías de camarones del Golfo de México y del Atlántico sudoccidental. El DET Parker no emplea la red de malla grande suelta, usada en los DET blandos previamente aprobados y que se sabe causa enredos en las tortugas. En cambio,

**Figura 17.** Ejemplos de diferentes rejillas



### **Ningún riesgo de seguridad**

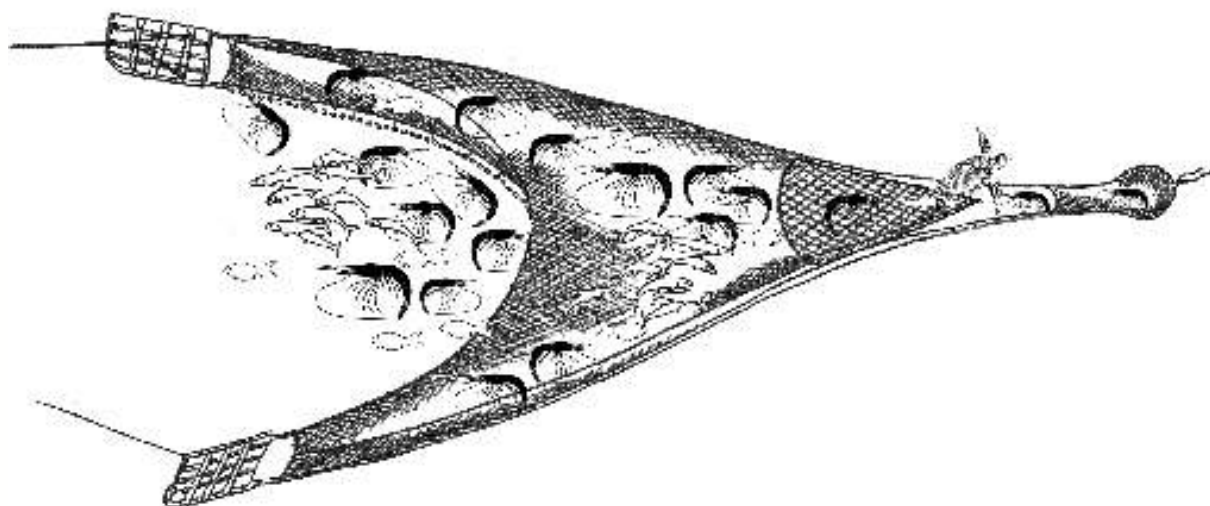
Los DET duros han sido criticados porque se pensó que presentaban un riesgo para la seguridad de las tripulaciones pesqueras, particularmente con mar brava. Sin embargo, estos temores han resultado ser totalmente infundados, si el TED es instalado en el lugar correcto.

el DET Parker consiste de un solo panel triangular, compuesto de redes de dos tamaños de malla diferentes, que forman una barrera para las tortugas dentro de la red de arrastre y que se inclina hacia una salida de escape en la parte superior de la red de arrastre. El DET Parker fue puesto a prueba en una variedad de tamaños y estilos de redes de arrastre. Durante las pruebas, el DET Parker excluyó exitosamente el 100 por ciento de las tortugas que se introdujeron en el arrastre y fue especialmente adaptable bajo ciertas condiciones ambientales; la



pérdida de camarones fue de aproximadamente 9 por ciento.

**Figura 18.** El DET Morrison, un ejemplo de un DET blando (tomado de Eayres, 2007)



<b>DET rígidos o duros</b>	<b>DET blandos</b>
<b>Ventajas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una abertura de escape muy grande permite que las grandes tortugas laúd y otros animales grandes sean liberados rápidamente</li> <li>- Excluyen algunos animales del lecho marino (esponjas, corales, etc.) y rocas (sólo los DET que ofrecen la salida hacia abajo)</li> <li>- Pueden aumentar la captura de camarones debido a los tiempos de arrastre más largos (menos garreo y menor número de lances)</li> <li>- Pueden reducir el tiempo de separación y clasificación de la captura</li> <li>- Pueden mejorar la calidad del camarón al reducir el contacto con animales grandes animals</li> <li>- Reducen los riesgos que representan para la tripulación los animales grandes y peligrosos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una abertura de escape muy grande puede permitir que las grandes tortugas laúd y otros animales grandes sean liberados rápidamente</li> <li>- Pueden aumentar la captura de camarones debido a los tiempos de arrastre más largos (menos garreo y menor número de lances)</li> <li>- Pueden reducir el tiempo de separación y clasificación de la captura</li> <li>- Pueden mejorar la calidad del camarón al reducir el contacto con animales grandes</li> <li>- Reducen los riesgos que representan para la tripulación los animales grandes y peligrosos</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El daño, enredo u obstrucción del panel o embudo direccional causado por animales grandes y desechos podría llevar a la pérdida de camarones</li> <li>- El enredo u obstrucción de la abertura de escape por animales grandes y desechos podría causar la pérdida de camarones</li> <li>- Un poco más difícil de manipular que un copo estándar</li> <li>- La rejilla rígida puede representar un riesgo de seguridad para la tripulación (depende de la localización en el copo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La instalación inadecuada puede afectar el desempeño de la red de arrastre</li> <li>- El daño, enredo u obstrucción del panel direccional causado por animales grandes y desechos podría causar la pérdida de camarones</li> <li>- La efectividad depende de la extensión de la red de arrastre</li> <li>- Más difícil de reparar que una red de arrastre estándar</li> <li>- Menos efectivo que un DET rígido para excluir ítems pesados tales como rocas y esponjas</li> </ul>

Para supervisar el desempeño y la geometría de la red de arrastre en la pesca industrial de camarón, sería útil instalar algunos equipos de control del arte de arrastre, por ejemplo:

**Figura 19.** Factores que influyen la eficiencia de un DET



- sensores de temperatura para obtener información acerca de la temperatura en la posición del arrastre;
- sensor para la rejilla, que entregue información acerca del ángulo de la rejilla y la velocidad del flujo de agua a través de la rejilla. Los beneficios para el usuario incluyen:
  - Asegurarse que el copo no esté retorcido;
  - Comprobar si la rejilla está montada con el ángulo correcto;
  - Comprobar que la rejilla no esté bloqueada; y
  - Controlar la velocidad del agua a través de la rejilla.

Componentes de un DET que deben revisarse regularmente

Otros sensores útiles para las operaciones de arrastre son:

- sensores de distancia, que entregan información acerca de la distancia de las puertas y/o la apertura horizontal de la red de arrastre (importante cuando se emplean DET blandos); y
- sensor de simetría que provee información continua acerca de la dirección de las redes en relación con la dirección de remolque y las corrientes submarinas.

**Lectura adicional sobre las interacciones de las tortugas marinas con la pesca de arrastre**

## Las ventajas y desventajas de emplear un DET en la pesca de arrastre

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduce la captura de tortugas marinas</li> <li>- Reduce la captura de tiburones, rayas y medusas, mejorando por lo tanto la seguridad de la tripulación</li> <li>- Reduce el daño causado a los camarones por los tiburones, rayas y otros peces grandes. Por lo tanto, un DET puede mejorar el valor de la captura</li> <li>- Reduce los tiempos de separación y selección de la captura</li> <li>- Puede permitir a los pescadores acceder a mercados que sólo venden productos de camarón «amigables con las tortugas»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede requerir pruebas y reconfiguraciones hasta que se logre identificar un diseño de DET práctico y viable, específico para la pesquería en cuestión</li> <li>- Puede causar lesiones a las tortugas marinas luego de repetidas interacciones con los artes de arrastre</li> </ul>

- Andrew, N., Kennelly, S. & Broadhurst, M.** 1993. An application of the Morrison soft TED to the offshore prawn fishery in New South Wales, Australia. *Fish. Res.*, 16: 101–111.
- Brewer, D., Rawlinson, N., Eayrs, S. & Burrige, C.** 1998. An assessment of bycatch reduction devices in a tropical Australian prawn trawl fishery. *Fish. Res.*, 36: 195–215.
- Bundit, C., Yuttana, T., Supachai, A., Somboon, S., Lertchai, P., Aosomboon, P. & Ali, A.** 1997. *The Experiments on Turtle Exclusion Devices (TEDs) for Shrimp Trawl Nets in Thailand, Regional Workshop on Responsible Fishing, Bangkok, Thailand, 24–27 June 1997.* SEAFDEC/RESF/97/WP.6.
- Caillouet Jr., C., Shaver, D., Teas, G., Nance, J., Revera, D. & Cannon, A.** 1996. Relationship between sea turtle stranding rates and shrimp fishing intensities in the northwestern Gulf of Mexico: 1986–1989 versus 1990–1993. *Fish. Bull.*, 94: 237–249.
- Crowder, L., Crouse, D., Heppell, S. & Martin, T.** 1994. Predicting the impact of turtle excluder devices on loggerhead sea turtle populations. *Ecol. Appl.*, 4: 437–445.
- Dawson, P. & Boopendranath, M.** 2003. CIFT-TED: Installation and operation. *Kachhapa*, 8: 5–7.
- Eayrs, S.** 2005. Reducing turtle mortality in shrimp-trawl fisheries in Australia, Kuwait and Iran. In FAO. 2004. *Papers Presented at the Expert Consultation on Interactions Between Sea Turtles and Fisheries within an Ecosystem Context, Rome, 9–12 March 2004*, pp. 179–194. FAO Fisheries Report No. 738, Supplement. Rome, FAO. 238 pp.
- Eayrs, S.** 2007. *A guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries.* Revised Edition. Rome, FAO. 108 pp.
- Epperly, S. & Teas, W.** 2002. Turtle exclusion devices – Are the escape openings large enough? *Fish. Bull.*, 100: 466–474.
- Kendall, D.** 1990. Shrimp retention characteristics of the Morrison soft TED: a selective

webbing exclusion panel inserted in a shrimp trawl net. *Fish. Res.*, 9: 13–21.

Kennelly, S., Kearney, B., Higgins, C. & Broadhurst, M. 1992. The effect of shrimp

<b>Componente</b>	<b>Detalles de la inspección</b>	<b>Frecuencia de la inspección</b>	<b>Acción sugerida</b>
<b>Panel o embudo direccional</b>	Revisar si hay daño o estiramiento de las mallas y desprendimiento de las mallas del copo	Diariamente	Reemplazar si fuese necesario o reatar al copo
<b>Barras de la rejilla</b>	Barras dobladas o dañadas, espaciamiento entre barras	Diariamente	Enderezar si es posible o sustituir
<b>Ángulo de la rejilla</b>	Pérdida del ángulo de inclinación	Diariamente para la rejilla nueva en la primera semana, después semanalmente	Reatar la rejilla al copo, con el ángulo correcto
<b>Costuras de amarre de la rejilla</b>	Comprobar si existe abrasión, cuerdas deshilachadas y amarres sueltos	Semanalmente	Reemplazar o reapretar si fuese necesario
<b>Abertura de escape</b>	Comprobar si hay mallas dañadas adyacentes a la abertura; desplazamiento de la malla alrededor del marco de la rejilla	Diariamente	Reparar o reatar las mallas adyacentes al marco de la rejilla
<b>Cubierta del escape</b>	Revisar si hay estiramiento de la malla y buena atadura al copo	Diariamente	Reemplazar o reatar al copo
<b>Embudo de retrolavado</b>	Lo mismo que para el panel o embudo direccional	Diariamente	Lo mismo que para el panel o embudo direccional
<b>Flotadores</b>	Comprobar que estén fuertemente atados a la rejilla o al copo	Semanalmente	Reatar a la rejilla o al copo

perspective. *In: Proceedings of the International Conference on Shrimp Bycatch, Lake Buena Vista, Florida*, pp. 97–113.

- Laurent, L., Camiñas, J.A., Casale, P., Deflorio, M., de Metrio, G., Kapantagakis, A., Margaritoulis, D., Politou, C. & Valeiras, J.** 2001. *Assessing marine turtle bycatch in European drifting longline and trawl fisheries for identifying fishing regulations*. Project-EC-DG Fisheries 98-008, Joint Project of BIOINSIGHT, IEO, IMBC, STPS, and University of Bari. Villeurbanne, France.
- McGilvray, J., Mounsey, R. & MacCartie, J.** 1999. The AusTED II, an improved trawl efficiency device. 1. Design theories. *Fish. Res.*, 40: 17–27.
- Mitchell, J.** 2006. A technical description of enlarged TED escape openings and preliminary results from shrimp retention studies in the Southeast U.S. shrimp fishery. *In* N.J. Pilcher, ed. *Proceedings of the 23rd Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation*, pp. 72–74. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-536.
- Mitchell, J., Watson, J., Foster, D. & Caylor, R.** 1995. *The turtle excluder device (TED): a guide to better performance*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-366.
- Mitchell, J.F., Watson, J.W., Seidel, W.R. & Shah, A.** 1990. *An alternate protocol for the qualification of new turtle excluder devices*. Proc. 10th Annual Workshop Sea Turtles Conser. Biol. NOAA Tech. Mem. NMFS-SEFC.
- Mounsey, R., Baulch, G. & Buckworth, R.** 1995. Development of a trawl efficiency device (TED) for Australian prawn fisheries. 1. The AusTED design. *Fish. Res.*, 22: 99–105.
- Renaud, M., Gitschlag, G. & Klima, E.** 1992. Loss of shrimp by turtle excluder devices (TEDs) in coastal waters of the United States, North Carolina to Texas: March 1988–August 1990. *Fish. Bull.*, 91: 129–137.
- Robins, J.B.** 1995. Estimated catch and mortality of sea turtles from the East Coast otter trawl fishery of Queensland, Australia. *Biol. Cons.*, 74: 157–167.
- Robins, J. & McGilvray, J.** 1999. The AusTED II, an improved trawl efficiency device. 2. Commercial performance. *Fish. Res.*, 40: 29–41.
- Robins, J., Eayrs, S., Campbell, M., Day, G. & McGilvray, J.** 2000. *Commercialisation of bycatch reduction strategies and devices in northern Australian prawn trawl fisheries*. FRDC Project 96/254 final report. 40 pp.
- Robins-Troeger, J.** 1994. Evaluation of the Morrison soft turtle excluder device: prawn and bycatch variation in Moreton Bay, Queensland. *Fish. Res.*, 19: 205–217.
- Robins-Troeger, J., Buckworth, R. & Dredge, M.** 1995. Development of a trawl efficiency device (TED) for Australian prawn fisheries. II. Field evaluations of the AusTED. *Fish. Res.*, 22: 107–117.
- Rogers, D., Rogers, B., de Silva, J., Wright, V. & Watson, J.** 1997. Evaluation of shrimp trawls equipped with bycatch reduction devices in inshore waters of Louisiana. *Fish. Res.*, 33: 55–72.
- Sankar, O. & Raju, M.** 2003. Implementation of the Turtle Excluder Device in Andhra Pradesh. *Kachhapa*, 8: 2–5.
- Shiode, D. & Tokai, T.** 2004. A review of development, modification and implementation of TED (turtle excluder device) to reduce sea turtle bycatch in trawl fisheries. *In* FAO. 2004. *Papers Presented at the Expert Consultation on Interactions Between Sea Turtles and Fisheries within an Ecosystem Context, Rome, 9–12 March 2004*, pp. 171–178. FAO Fisheries Report No. 738, Supplement. Rome, FAO. 238 pp.
- Watson, J., Workman, I., Foster, D., Taylor, C., Shah, A., Barbour, J. & Hataway, D.** 1993. *Status report on the potential of gear modifications to reduce finfish bycatch in shrimp trawls in the southeastern United States 1990–1992*. NOAA Technical

Memorandum NMFS-SEFC-327.

**Watson, J.W., Mitchell, J.F. & Shah, A.K.** 1986. Trawling Efficiency device, a new concept for selective shrimp trawling gear. *Mar. Fish.*

**Watson, J.W. & Seidel, W.R.** 1980. *Evaluation of techniques to decrease sea turtle mortalities in the southeastern United States shrimp fishery.* ICES CM. 1980/B:31. Copenhagen, International Council for the Exploration of the Seas.

## Pesca con redes de cerco

Las redes de cerco están diseñadas para capturar peces que forman cardúmenes. Una red de cerco está hecha de una larga pared de red enmarcada por una relinga de plomos y una relinga de flotadores. La red de cerco se cala desde una o dos embarcaciones para rodear un cardumen detectado de peces. Para capturar los peces y evitar que se escapen hacia abajo por la parte inferior de la red, se dispone de una jareta que pasa a través de anillos espaciados a lo largo del fondo de la red y que se tira fuerte cerrando la red en su parte inferior (de manera análoga a como se cierra un monedero).

Hay alrededor de 570 buques cerqueros de gran escala ( $> 383 \text{ m}^3$  de capacidad de bodega), 450 de ellos operando en el Pacífico con una capacidad de carga combinada de 593 000 toneladas. El número y la capacidad de almacenamiento de los buques cerqueros con jareta han estado aumentando de manera constante desde comienzos de la década de 1980. La proporción de la captura global de atún desembarcada por los cerqueros superó a aquella de las flotas palangrera y con cañas y líneas a mediados de la década de 1970 y aún sigue aumentando (ver Figura 9).

Las tortugas marinas son capturadas ocasionalmente con las redes de cerco en la pesca de atún en el Océano Pacífico. La mayoría de las interacciones ocurren cuando las tortugas se asocian con objetos flotantes (en su mayoría dispositivo para concentración de peces (DCP) que ofrecen a las tortugas una diversidad de presas y algo de protección) y son capturadas cuando el objeto es rodeado y cercado; en otros casos, la red puede capturar las tortugas marinas que resultan estar en el lugar (Figura 21). En estos últimos casos, la presencia conjunta de atunes y tortugas puede estar influenciada por características oceanográficas tales como frentes, pero es esencialmente un evento al azar: las tortugas no pueden nadar lo suficientemente rápido como para mantenerse a la par con los atunes o los dorados. De manera similar a lo que ocurre con las flotas pelágicas palangreras, el uso de servicios satelitales, que proporcionan temperaturas superficiales y subsuperficiales del mar, puede contribuir también a disminuir la

captura de tortugas.

Una vez capturadas, las tortugas pueden ser liberadas ilesas, heridas o muertas. Se pueden ahogar si están enredadas por un tiempo prolongado y son incapaces de alcanzar la superficie para respirar. En unos pocos casos, son izadas fuera del agua por los artes de pesca mientras que están todavía enredadas y pueden desprenderse de la red desde alguna altura y lesionarse, o puede que mueran al pasar a través del cabrestante mecánico.

En la mayoría de los casos, las tortugas son encontradas vivas en las redes de cerco y pueden ser liberadas desde el costado de la embarcación.

La información disponible indica que las tasas de captura de tortugas marinas en la pesca con redes de cerco en el Pacífico son bajas, en comparación con las tasas de interacción de la pesca con redes de enmalle y de la pesca pelágica con palangre.

Durante 1993-2003, las estimaciones de las mortalidades totales anuales de las tortugas marinas en la pesca con redes de cerco, basadas en datos de observadores de la CIAT, fueron en promedio de 140 individuos, siendo la gran mayoría tortugas golfinas. La mortalidad registrada de otras especies fue muy baja: sólo se observó una tortuga laúd muerta durante los 10 años y, en promedio, una tortuga carey y dos caguamas murieron cada año.

Objeto de preocupación es el enredo de las tortugas marinas en las tramas de red que los pescadores atan con frecuencia debajo de los DCP, para aumentar su atractivo y/o visibilidad. Se han propuesto dos opciones para sustituir tales entramados: (a) una serie de «volantines» atados cada pocos metros a una línea que cuelga debajo del DCP, y (b) tiras de vinilo atadas a cada eslabón de una cadena colgada debajo del DCP (en uso en algunos DCP emplazados en Hawái). Se deberían realizar experimentos para comparar la efectividad de estas alternativas; por ejemplo, la línea vertical en el sistema de volantines puede enredar a las tortugas y en cambio podría usarse una línea lastrada o una cadena.

En la actualidad existen varios intentos para desarrollar medidas de mitigación que son apoyadas por la industria pesquera. Por ejemplo, las **Resoluciones de la CIAT sobre captura incidental** han sido muy exitosas en reducir la mortalidad. La mortalidad estimada de tortugas marinas en la pesca con redes de cerco en 2002, alrededor de 46 individuos, es la más baja en el registro, a pesar de un nivel muy alto de esfuerzo de pesca.

Algunas posibles medidas de mitigación recomendadas a la industria son:

- (i) evitar el cercado de las tortugas marinas, dondequiera que sea prácticamente posible;
- (ii) tomar todas las medidas posibles para liberar sin peligro las tortugas si han quedado encerradas en el cerco o están enredadas;

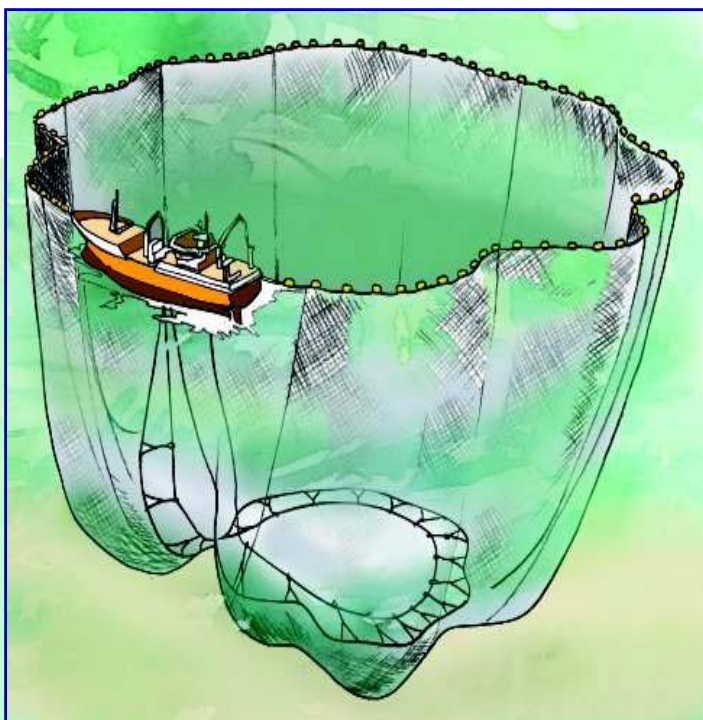


- (iii) para aquellos DCP que puedan enredar a las tortugas marinas, adoptar medidas de monitoreo del DCP y liberar las tortugas marinas enredadas. Recobrar los DCP cuando no estén en uso;
- (iv) desarrollar diseños modificados de DCP para reducir y eliminar el enredo de las tortugas;
- (v) implementar métodos exitosos que hayan sido identificados a través de investigación y desarrollo.

Si una tortuga es capturada, se deberían tomar las siguientes medidas específicas:

- (i) Toda vez que se aviste una tortuga en la red de cerco, se deberían hacer todos los esfuerzos razonables para rescatarla antes que se pueda enredar en la red, incluyendo, si fuese necesario, el empleo de una lancha rápida.
- (ii) Si una tortuga está enredada en la red, se debería detener el izado tan pronto como la tortuga sale del agua y no debería reiniciarse hasta que la tortuga haya sido desenredada y liberada.
- (iii) Si una tortuga es llevada a bordo de la embarcación, se deberían realizar todos los esfuerzos apropiados para ayudar a su recuperación antes de devolverla al agua.

**Figura 20.** Dibujo generalizado de una red de cerco con jareta



**Figura 21.** Representación esquemática de las primeras operaciones de pesca con redes de cerco en que se muestran tortugas marinas encerradas como captura incidental





## Las ventajas y desventajas de los métodos para evitar la captura incidental de tortugas en la pesca con redes de cerco

Método para evitar la captura incidental	Ventajas	Desventajas
Evitar el cercado de las tortugas marinas	- Reduce los encuentros con las tortugas marinas y el tiempo empleado en liberar las tortugas capturadas	- No siempre factible
No emplear DCP anclados	- Reduce la captura de tortugas marinas	- Puede tener un impacto sobre las tasas de captura de las especies objetivo
Monitorear periódicamente los DCP y recobrarlos cuando no estén en uso	- Permite la liberación de las tortugas enredadas, evita los enredos cuando el DCP no está en uso	- Demanda tiempo adicional a la tripulación
Realizar investigación sobre nuevos diseños de DCP amigables con las tortugas	- Puede reducir las tasas de captura de tortugas marinas	- Costos económicos del diseño y pruebas de los nuevos DCP

### Lectura adicional sobre las interacciones de las tortugas marinas con la pesca con redes de cerco

**Molony, B.** 2005. *Estimates of the mortality of non-target species with an initial focus on seabirds, turtles and sharks*. WCPFC-SC1 EB WP-1. 1st Meeting of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission, WCPFC-SC1, Noumea, New Caledonia, 8–19 August 2005.

**Secretariat of the Pacific Community (SPC).** 2001. *A review of turtle bycatch in the western and central Pacific Ocean tuna fisheries: report prepared for the South Pacific Regional Environment Programme by the Oceanic Fisheries Programme*. Noumea, New Caledonia.

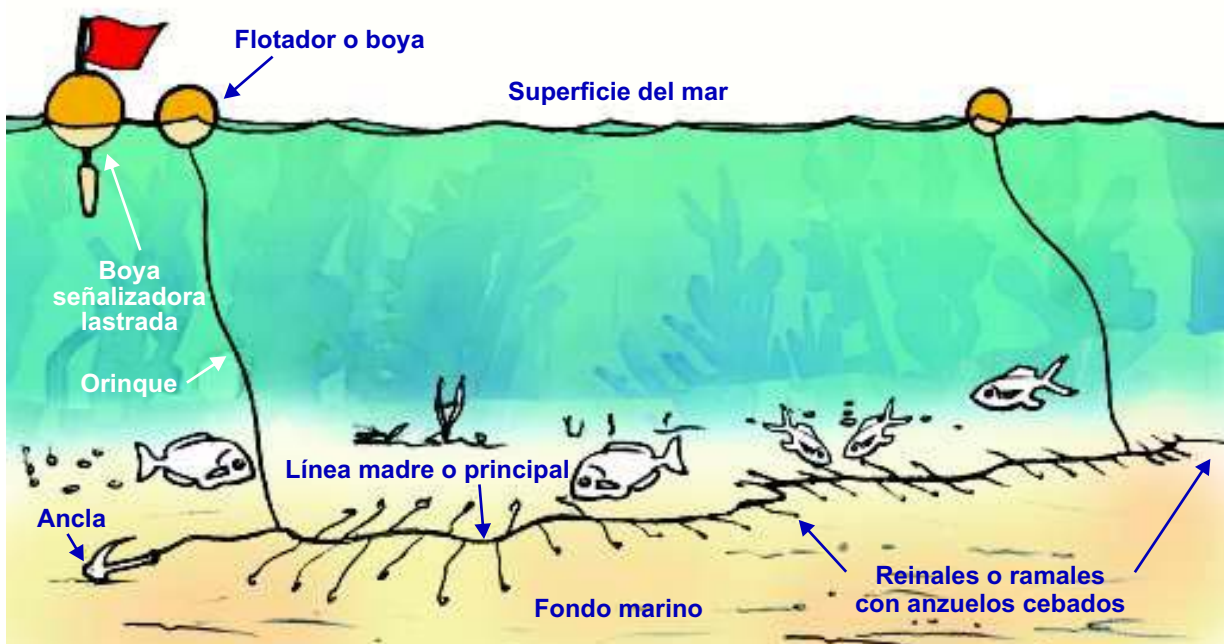
**United States National Marine Fisheries Service.** 2006. *Endangered Species Act Section 7 Consultation. Biological assessment. Western and central Pacific purse seine fishery*. Honolulu, USA.

## Pesca demersal con palangre

Los palangreros demersales calan sus aparejos de pesca sobre el fondo marino con el propósito de capturar las especies de peces que viven en o cerca del fondo - tales como el bacalao del Atlántico (*Gadus morhua*) y el fletán (*Halibut*) del Pacífico (*Hippoglossus stenolepis*). Los buques palangreros demersales pueden calar hasta 40 000 anzuelos cebados por día. La Figura 22 ilustra una configuración típica de un palangre demersal.

La evidencia sobre las interacciones de las tortugas marinas con la pesca con palangre demersal es escasa pero existe suficiente evidencia para sugerir que un número considerable de tortugas marinas son capturadas en algunas pesquerías demersales con palangre ubicadas cerca de los sitios de anidación de tortugas. Por ejemplo, una pesquería artesanal con palangre demersal en el Golfo de California, frente a México, genera tasas de captura incidental y de mortalidad de tortugas marinas extraordinariamente altas. En septiembre 2005, se capturó una tortuga golfinia y 26 caguamas sobre un total de 1 200 anzuelos (una tasa de captura de 21,7 caguamas por 1 000 anzuelos). Veintidós de las 27 tortugas capturadas fueron recuperadas muertas, mientras que otras dos murieron en las embarcaciones. Ello constituye una tasa de mortalidad de 89 por ciento. De manera similar, una pesquería de meros con palangre demersal frente a Túnez, registró una tasa de captura medianamente alta de 0,278 tortugas por 1 000 anzuelos. La mortalidad fue sólo de 12 por ciento.

**Figura 22.** Configuración de un palangre demersal. Las longitudes y material de las líneas principales, orinques y reinales; el número de anzuelos entre los flotadores; el número y colocación de los pesos en los ramales; la profundidad de los aparejos; los tipos de anzuelos y carnada y los métodos de calado y virado varían entre pesquerías y entre embarcaciones en una misma pesquería



Al igual como ocurre en la pesca pelágica con palangre, los cambios de anzuelo y carnada, es decir, el uso de anzuelos circulares más amplios y cebados con pescado en lugar de los anzuelos tradicionales estrechos cebados con calamar, pueden constituir soluciones adecuadas para reducir las interacciones entre la pesca demersal con palangre y las tortugas marinas. Además, en algunas pesquerías demersales con palangre donde las interacciones con las tortugas son problemáticas, puede ser factible modificar los aparejos de pesca para permitir que las tortugas capturadas alcancen la superficie y de ese modo reducir la proporción de tortugas que se ahogan antes de la recuperación del aparejo. Sin embargo, se necesita investigación para poner a prueba estas dos estrategias.

### **Lectura adicional sobre las interacciones de las tortugas marinas con la pesca con palangre**

- Báez, J.C., Camiñas, J.A. & Rueda, L.** 2006. Incidental captures of marine turtles in marine fisheries of southern Spain. *Marine Turtle Newsletter*, 111: 11–12.
- Bolten, A.B., Bjorndal, K.A. & Martins, H.R.** 1994. Life history model for the loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) population in the Atlantic: potential impacts of a longline fishery. In G.H. Balazs & S.G. Pooley. *Research plan to assess marine turtle hooking mortality: results of an expert workshop held in Honolulu, Hawaii, November 16–18 1993*. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-201.
- Echwikhi, K., Jribi, I., Bradai, M.N. & Bouain, A.** 2006. *Interaction of marine turtles with longline fisheries in the region of Zarzis (Gulf of Gabes, Tunisia)*. Presented at the 26th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, Crete, Greece, 3–8 April 2006.
- Oravetz, C.** 1999. Reducing incidental catch in fisheries. In K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois & M. Donnelly, eds. *Research and management techniques for the conservation of sea turtles*, pp. 189–193. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Peckham, S.H., Diaz, D.M., Walli, A., Ruiz, G., Crowder, L.B. & Nichols, W.J.** 2007. Small-scale fisheries bycatch jeopardizes endangered Pacific loggerhead turtles. *PLoS ONE*, 2(10): e1041.
- Peckham, H., Nichols, W.J., Maldonado, D., de la Toba, V., Walli, A., Rossi, N. & Calaballero-Aspe, E.** 2006. *Population level impacts of small-scale fisheries bycatch on highly-migratory megavertebrates: a case study of loggerhead turtle mortality at Baja California Sur, Mexico*. Presented at the 26th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation, Crete, Greece, 38 April 2006. Unpublished.

## Corrales, almadrabas y trampas

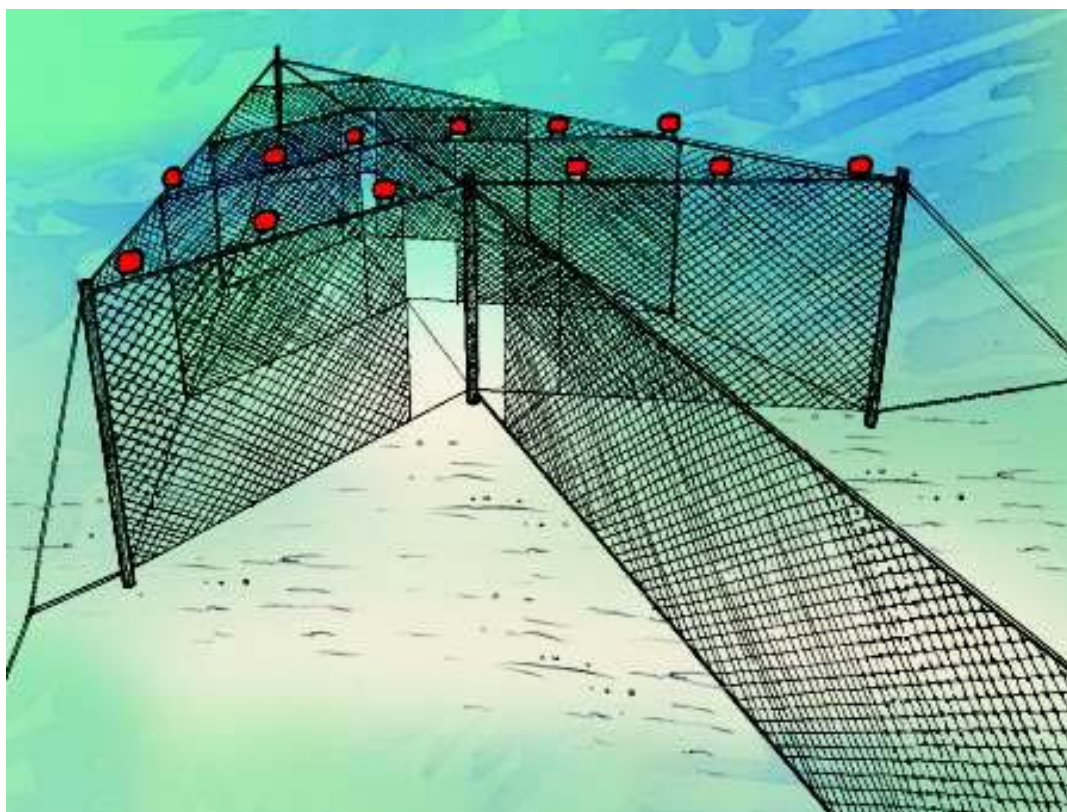
Los corrales y almadrabas son artes de pesca estacionarios y se usan para capturar una variedad de especies tales como lubina estriada, anchoas, cangrejos, corvinas y platijas.

El sistema de almadraba se divide en tres secciones: una pared de red perpendicular, la «rabera», que guía los peces hacia la trampa actuando como una partición para evitar que los peces pasen de largo; una pared de redes en forma de corazón que fuerza a los animales a nadar en dirección al corral o copo, y un copo o «corral de red» propiamente tal, que actúa como la verdadera cuenca de entrapado donde los pescadores pueden recolectar y clasificar su captura (Figura 23).

En la mayoría de los casos, la parte superior de las redes se asoma por sobre la superficie del agua, asegurando que los peces y otros animales no escapen. Dado que las tortugas marinas nadan paralelas a la costa, su paso queda bloqueado por la rabera tipo valla, donde se pueden enredar sus aletas o cabezas, causándoles lesiones serias o la muerte por ahogo. Estudios recientes han mostrado que la disminución del tamaño de la malla y el aumento de la rigidez de la red pueden disminuir las lesiones y los enredos de las tortugas marinas en las almadrabas. Las tortugas capturadas en el «corral» sobreviven y pueden ser liberadas fácilmente.

Se sabe que en muchos países la captura incidental de tortugas marinas ocurre

**Figura 23.** Almadraba estacionaria



en las redes estáticas y en los corrales y almadrabas caladas cerca de las playas de anidación. Las bolsas de redes que carecen de aperturas en la superficie del mar son particularmente problemáticas debido a que las tortugas marinas capturadas no pueden alcanzar la superficie para respirar y pueden ahogarse antes de que sea recuperado el arte. En una investigación realizada en Japón, en la cual se emplearon bolsas de red modificadas de modo que incluyeran una puerta de escape similar a la de los DET empleados en la pesca de arrastre, se mostró que ello era una alternativa exitosa. Dado que existen tantas clases de redes estáticas empleadas en todo el mundo, se necesitan estudios que exploren dispositivos de escape para cada tipo de red estacionaria.

Se recomienda realizar la evaluación y el monitoreo de la mortalidad y las interacciones con las tortugas marinas en otras pesquerías marinas de captura. En particular, se necesita la evaluación de la pesca con redes fijas o estáticas aparte de la pesca con redes de enmalle. Se recomienda realizar investigación y desarrollo de medidas que puedan ayudar a los pescadores a evitar los encuentros con las tortugas marinas y de ese modo reducir su mortalidad. Se debería fomentar la implementación de aquellos métodos efectivos para evitar a las tortugas, que sean identificados a través de la investigación y desarrollo.

## **Mejores prácticas para la manipulación y liberación de las tortugas marinas**

Los pescadores deberían implementar mejores prácticas para la manipulación (incluyendo la resucitación) y liberación de las tortugas marinas capturadas en los artes y aparejos de pesca. Ellos también deberían llevar a bordo de sus embarcaciones el equipo necesario para implementar las prácticas de manipulación y liberación.

Se ha logrado mucho progreso en la identificación de las mejores prácticas de manipulación y liberación de las tortugas capturadas en la pesca pelágica con palangre. Se necesitan diversas herramientas y técnicas para remover los materiales de pesca de las tortugas marinas capturadas, reducir las lesiones y promover su supervivencia post-liberación.

La Figura 24a-b muestra cómo recobrar y sacar el anzuelo de una tortuga capturada en un palangre y la Figura 25 muestra cómo resucitar las tortugas marinas capturadas en las operaciones de pesca. La Figura 26 muestra el equipo que puede ayudar a los pescadores a emplear mejores prácticas cuando se manipulan y liberan las tortugas enganchadas y de ese modo minimizar las lesiones. Es obligatorio llevar este equipo a bordo de los buques de los Estados Unidos que operan la pesca pelágica con palangre en el Atlántico.

**Figura 24.** Mejores prácticas para (a) recobrar y (b) sacar el anzuelo a las tortugas capturadas en palangres pelágicos. (Tomado de Beverly, Chapman and Sokimi, 2003)



**a) Recobrando una tortuga marina**

Evalúe el tamaño de la tortuga, luego libérela o súbala a bordo, si la tortuga es demasiado grande para subirla a bordo, acérquela lo más posible a la embarcación sin ejercer demasiada tensión sobre la línea, luego corte el sedal lo más cerca de la tortuga que sea posible. Si la tortuga es pequeña, use una red cuchara o salabardo para izar el animal a bordo. NO use un garfio y NO tire de la línea o agarre al animal de las cuencas de los ojos para subirlo a bordo.



**b) Removiendo el anzuelo de una tortuga marina**

Coloque un trozo de madera en la boca de la tortuga de modo que no pueda morder, luego corte el anzuelo o línea.

Si la punta o el vástago del anzuelo son visibles, use un corta pernos (alicate) para cortar el anzuelo por la mitad y retire las dos partes por separado.

Si el anzuelo no es visible, extraiga la mayor cantidad posible de sedal sin tirar demasiado fuerte de la línea y córtelo lo más cerca que pueda de la tortuga.





### Figura 25. Procedimientos de recuperación de las tortugas

Las tortugas marinas atrapadas en las redes de arrastre, enganchadas en los palangres o enredadas en otros artes o aparejos de pesca, pueden estar estresadas.

La mayoría de las tortugas están consientes y son capaces de nadar después de ser removidas de la red, pero algunas pueden estar cansadas o parecer sin vida. Las tortugas que parecen sin vida no están necesariamente muertas. Pueden estar comatosas. Las tortugas liberadas en el agua antes de que se hayan recuperado de un coma se ahogarán. Una tortuga se puede recuperar a bordo de la embarcación tan pronto sus pulmones hayan eliminado el agua. Ello puede tomar hasta unas 24 horas. Siguiendo estos pasos Ud. puede ayudar a evitar muertes innecesarias de tortugas marinas (tomado de Eayrs, 2005):



Deposite la tortuga sobre su embarcación. Observe si hay signos de actividad (respiración o movimiento).

Si está activa

Si no está activa



Si está activa



Por ejemplo, moviéndose fuertemente y respirando regularmente...

Mantenga la tortuga a bordo:  
(a) levante las aletas traseras unos 20 centímetros sobre la cubierta para drenar sus pulmones;  
(b) manténgala sombreada y húmeda; y  
(c) permítale que se recupere por al menos 24 horas.

Si no está activa



Devuelva suavemente la tortuga al agua:  
(a) con el motor en neutro siempre que sea posible;  
(b) cuando no se están arrastrando las redes; y  
(c) sin dejar caer a la tortuga sobre la cubierta.

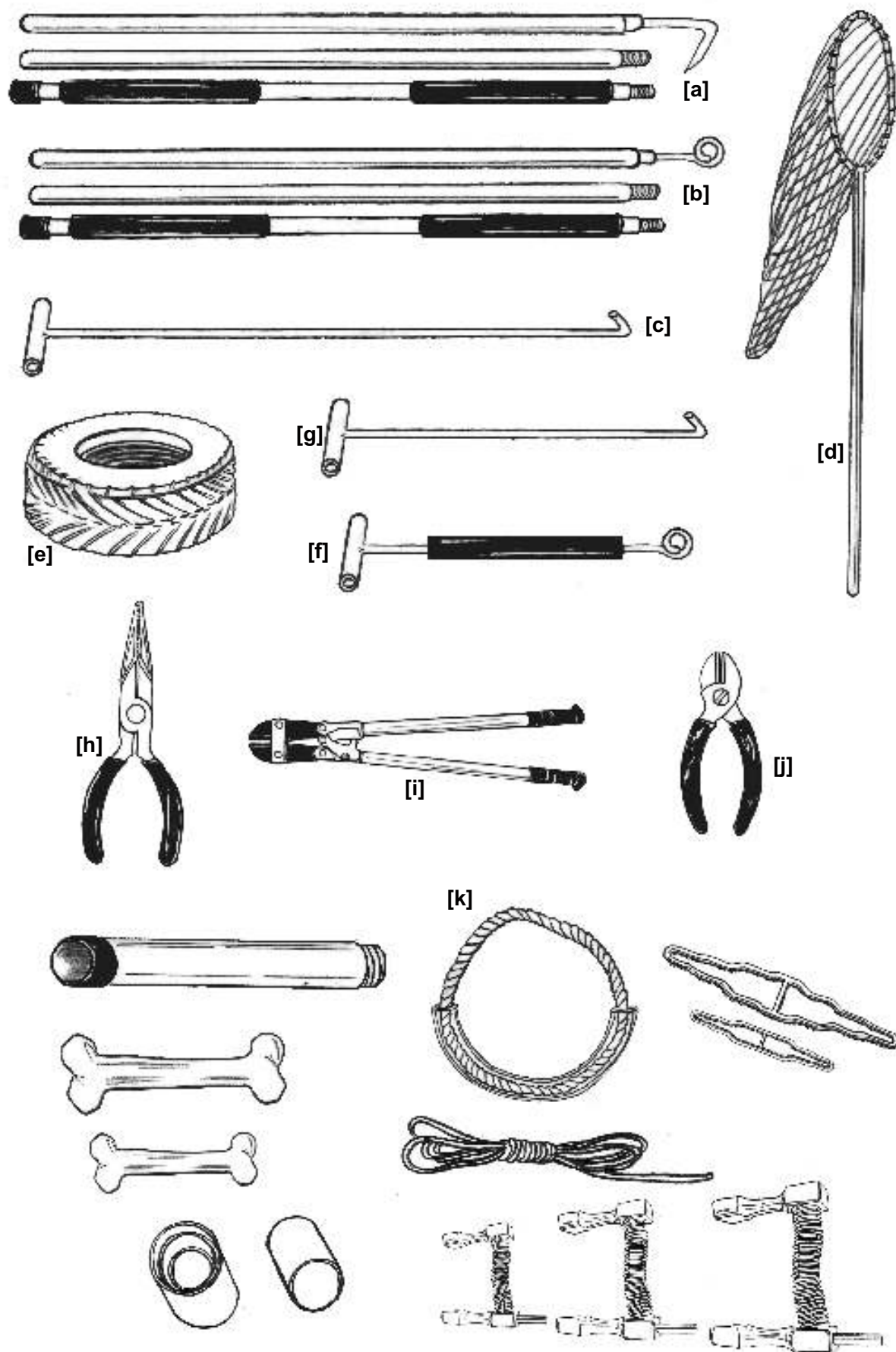


La lista del equipo aprobado por el Gobierno de los Estados Unidos para la manipulación y liberación de las tortugas puede encontrarse en el sitio [www.nmfs.noaa.gov/sfa/hms](http://www.nmfs.noaa.gov/sfa/hms). El equipo requerido por el Gobierno de los Estados Unidos en las embarcaciones palangreras del Atlántico incluye lo siguiente (se muestra también en la Figura 26):

- [a] cortador de mango largo para líneas y sedales,
- [b] sacanzuelos de mango largo para extraer anzuelos que han sido tragados,
- [c] sacanzuelos de mango largo para extraer anzuelos enganchados externamente,
- [c] dispositivo de mango largo para tirar una V invertida,
- [d] red cuchara, salabardo o «chinguillo»,
- [e] neumático corriente de automóvil,
- [f] sacanzuelos de mango corto para extraer anzuelos que han sido tragados,
- [g] sacanzuelos de mango corto para extraer anzuelos enganchados externamente,
- [h] alicates de punta,
- [i] corta pernos,
- [j] cortador de línea monofilamento, y
- [k] diferentes tipos de abridores de boca y mordazas (que incluyen ya sea un bloque de madera o tubo metálico, un juego de tres mordazas para perros, un conjunto de dos huesos resistentes de mascar para perros, un juego de dos lazos de soga cubiertos con manguera, una madeja de cuerda, un juego de cuatro empalmes acopladores de PVC, o un espejuelo oral grande para aves).

El protocolo de manipulación y liberación de tortugas de los Estados Unidos de América entrega instrucciones detalladas del uso, bajo diversas condiciones, de todas las herramientas indicadas anteriormente.

**Figura 26.** Equipo empleado para manipular y liberar a las tortugas marinas. El Servicio Nacional de Pesca Marina de los Estados Unidos requiere que este equipo sea llevado a bordo de las embarcaciones palangreras del Atlántico de los Estados Unidos (tomado de *U.S. National Marine Fisheries Service, 2004*)



El protocolo del Gobierno de los Estados Unidos para la manipulación y liberación de las tortugas marinas capturadas en los aparejos de palangre pelágico ([www.sefsc.noaa.gov/seaturtletechmemos.jsp](http://www.sefsc.noaa.gov/seaturtletechmemos.jsp)) se divide en tres partes:

- (i) Parte 1: Responsabilidades de la embarcación al avistar una tortuga marina;
- (ii) Parte 2: Las tortugas marinas no embarcadas; y
- (iii) Parte 3: Las tortugas marinas embarcadas.

El siguiente es un resumen del protocolo de los Estados Unidos para la manipulación y liberación de las tortugas.

Parte 1: Responsabilidades de la embarcación al avistar una tortuga marina:

- inspeccione la línea a lo largo de su extensión;
- evite adelantarse a la línea madre o principal;
- al avistar una tortuga, reduzca la marcha de la embarcación y la velocidad de recogida de la línea;
- si no es posible reducir la velocidad, detenga la embarcación;
- ponga el motor en neutro;
- tire suavemente del reinal o ramal;
- no emplee objetos afilados para recobrar o controlar la tortuga;
- evalúe la condición y tamaño de la tortuga y si acaso está enganchada o enredada;
- hay tres posibles interacciones: enredada pero no enganchada, enganchada pero no enredada, y enganchada y enredada;
- si está enganchada, evalúe la localización del anzuelo;
- la embarcación debe estar detenida para la evaluación y el embarque de la tortuga;
- las tortugas de hasta tres pies (alrededor de 90 cm) de longitud recta del caparazón pueden ser embarcadas sin problemas si las condiciones del mar lo permiten; las tortugas más grandes deberían ser embarcadas cuando las condiciones y el equipo lo permiten;
- si la tortuga no puede ser embarcada, siga la Parte 2 de los protocolos;
- siempre que sea posible, las tortugas deberían ser embarcadas y se debería seguir la Parte 3 de los protocolos; y
- la embarcación es responsable de la seguridad de la tortuga desde el primer avistamiento hasta su liberación.

Parte 2: Las tortugas marinas no embarcadas:

- la tortuga debería ser traída lo más cerca posible, pero podría necesitar un lapso corto para calmarse;
- el retiro de los elementos extraños debe hacerse rápidamente, sin embargo, la primera prioridad es la extracción cuidadosa para asegurarse que no se produzcan lesiones adicionales;

- se puede emplear un dispositivo o cuerda para ayudar a controlar el animal (una sogá en una vara con la cual se enlaza una aleta); ello reduce la tensión sobre el reinal o ramal;
- se emplea un cortador de mango largo para líneas y sedales para cortar la línea monofilamento de las tortugas enredadas;
- el cortador de línea monofilamento se emplea para cortar la línea si la tortuga está cerca de la embarcación;
- el sacanzuelos de mango largo para extraer anzuelos que han sido tragados se emplea para remover los anzuelos internos de las tortugas marinas que no se puedan subir a bordo;
- el sacanzuelos de mango largo para extraer anzuelos enganchados externamente se emplea para extraer los anzuelos desde las aletas; y
- el dispositivo de mango largo para tirar una V invertida durante el desenredo se emplea para ayudar a cortar líneas y sedales; se puede usar un garfio o gancho «bichero» con este fin.

### Parte 3: Las tortugas marinas embarcadas:

- es importante que la tortuga nunca sea sacada del agua tirando del reinal;
- si la tortuga es suficientemente pequeña, se puede emplear una red cuchara, salabardo o «chinguillo» para izarla cuidadosamente a bordo;
- para las tortugas más grandes, se puede emplear un montacargas; el montacargas es un dispositivo como un gran canasto que es bajado y subido por una pluma o grúa hidráulica;
- la tortuga debe ser mantenida húmeda y a la sombra mientras está a bordo, manteniendo su temperatura corporal sobre 15,5° C (60° F) o similar a la temperatura del agua donde fue capturada;
- la tortuga debe ser aislada e inmovilizada sobre una superficie amortiguada; el montacargas servirá para las tortugas más grandes y un neumático corriente de automóvil servirá para las tortugas más pequeñas;
- las tortugas comatosas deberían ser reanimadas antes de ser liberadas; pueden ser mantenidas sobre la cubierta, sin un permiso, por 24 horas para propósitos de resucitación;
- una tortuga mantenida sobre la cubierta por 24 horas sin signos de vida puede ser considerada muerta y debería ser devuelta al agua;
- si existen dudas respecto a si el retiro del anzuelo podría causar más daño y lesiones, entonces el anzuelo no debería ser extraído;
- todos los anzuelos externos deberían ser extraídos;
- los anzuelos en la boca deberían ser extraídos;
- los anzuelos que han sido tragados no deberían ser removidos cuando el punto de inserción no es visible;
- cuando no se pueda extraer un anzuelo, la línea se debería cortar lo más cerca que sea posible del ojo del anzuelo;

- si parte del anzuelo es visible se debería cortar con un corta pernos y retirar;
- si la tortuga está enganchada internamente, se necesita abrirle la boca: bloquee las fosas nasales, cosquillee la garganta o cubra las fosas nasales y aplique una leve presión sobre la esquina frontal del ojo con una mano y una presión firme sobre la garganta con la otra;
- de lo contrario, emplee lazos de soga cubiertos con manguera protectora o el espéculo oral para aves para abrir la boca. Luego use las mordazas (bloque de madera, mordazas caninas, madeja de cuerda, acopladores de tubo de PVC) para mantenerla abierta;
- para lograr una mejor visión después que la boca está abierta, inserte un alicate de punta (en posición cerrada) en la parte superior del esófago y luego abra el alicate;
- emplee un alicate, corta pernos o un sacanzuelos de mango corto para retirar los anzuelos internos;
- emplee un corta pernos y alicate, o un sacanzuelos de mango corto para retirar los anzuelos externos;
- una vez que se hayan retirado los restos del aparejo y la tortuga se haya recuperado, las tortugas embarcadas se deberían liberar en aguas de temperatura similar a aquellas donde fueron capturadas, preferentemente en un área sin actividad de pesca;
- libere la tortuga bajándola por la sección de popa de la embarcación, cerca de la superficie del agua, cuando no se esté usando el aparejo de pesca y el motor esté en neutro; y
- el comportamiento natatorio y la capacidad de buceo de la tortuga se deberían monitorear después de la liberación y registrarse en la bitácora o diario de a bordo.

Una gran proporción de las tortugas capturadas en los palangres calados en aguas someras pueden sobrevivir el tiempo de remojo del aparejo de pesca y estar vivas cuando son llevadas a bordo de la embarcación durante el izado del aparejo. Aunque no existe evidencia empírica para mostrar que con mejores prácticas de manipulación y liberación las tortugas capturadas y liberadas tienen una posibilidad más alta de sobrevivir, los esfuerzos realizados para minimizar las lesiones podrían aumentar la capacidad de la tortuga para sobrevivir a la interacción con el palangre.

## Lecturas adicionales sobre mejores prácticas para la manipulación y liberación de las tortugas marinas

- Beverly, S., Chapman, L. & Sokimi, W.** 2003. *Horizontal longline fishing methods and techniques: a manual for fishermen*. New Caledonia, Secretariat of the Pacific Community.
- Eayrs, S.** 2007. *A guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries*. Revised Edition. Rome, FAO. 108 pp.
- Epperly, S., Stokes, L. & Dick, S.** 2004. *Careful release protocols for sea turtle release with minimal injury*. NOAA Technical Memo NMFS-SEFSC-524. Miami, USA, US National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center.
- Gilman, E.** 2004. *Catch fish not turtles using pelagic longlines*. Educational booklet. Honolulu, USA, Blue Ocean Institute and US Western Pacific Regional Fishery management Council.
- King, M.** *Protected marine species and the tuna longline fishery in the Pacific Islands*. Noumea, New Caledonia, Secretariat of the Pacific Community. 52 pp.
- McNaughton, L. & Swimmer, J.** 2004. *Careful handling and release protocols for hooked or entangled sea turtles*. Honolulu, USA, Joint Institute for Marine and Atmospheric Research, University of Hawaii.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).** 2006. *Sea turtle handling/release guidelines: quick reference for the snapper-grouper fishery*.
- US National Marine Fisheries Service.** 2004. *Equipment used to handle and release sea turtles*.

## Evitar los lugares críticos de captura incidental de tortugas

Los programas de comunicación con la flota y el cierre de áreas y vedas estacionales son herramientas de gestión y ordenación pesquera que pueden ayudar a la pesca de captura marina a evitar los lugares críticos de captura incidental de tortugas. Estas estrategias pueden complementar otras estrategias que buscan reducir la captura incidental de tortugas marinas.

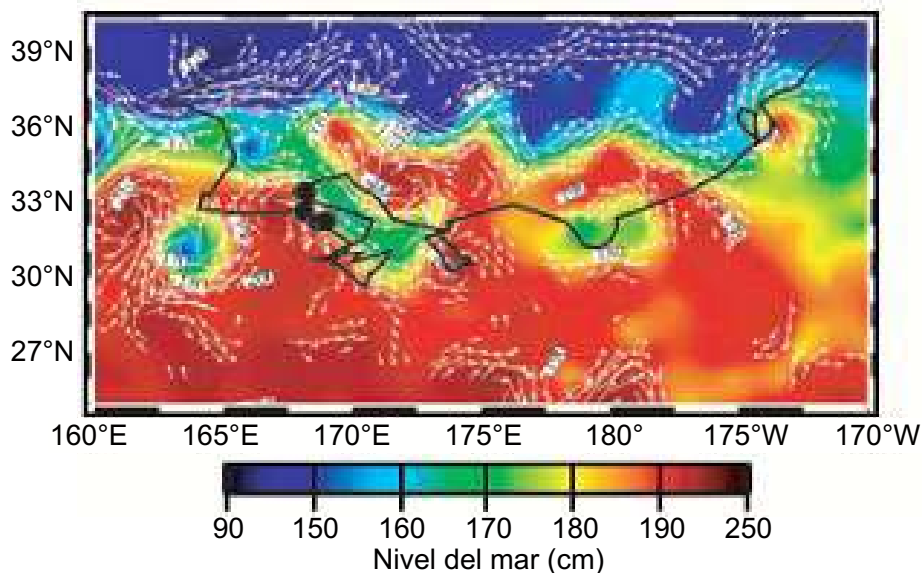
## Vedas estacionales y cierre de áreas

Existen áreas y períodos bien conocidos donde coincide el hábitat de las tortugas con la actividad de pesca. Algunas tortugas marinas siguen corredores migratorios estrechos desde las playas de anidación a las zonas de alimentación, atravesando varios miles de kilómetros. Se sabe que otras tortugas migran de manera regular a lo largo de rutas específicas a áreas altamente productivas, o se congregan en las zonas de alimentación.

Por ejemplo, se ha podido rastrear el desplazamiento de tortugas marinas a las zonas frontales y contracorrientes que son altamente productivas en cuanto a clorofila y plancton. Pero aquellas son características oceanográficas que son igualmente buscadas por los pescadores y por lo tanto resultan en interacciones entre los aparejos de pesca y las tortugas. El rastreo satelital ha demostrado que el movimiento de las tortugas caguamas y golfinas en el Pacífico norte central está asociado con los frentes de temperatura y clorofila, las contracorrientes asociadas

con las anomalías de la altura de la superficie del mar y las corrientes geostróficas. Las dos especies fueron observadas ocupando diferentes áreas (Figura 27).

**Figura 27.** Corrientes geostróficas, altura de la superficie del mar y movimientos (línea negra) y posiciones (puntos negros) de las tortugas caguama. Las caguamas pasan la mayoría del tiempo en aproximadamente 33° N y 170° W, a lo largo del borde de un meandro y remolino. Fuente: Polovina, J. J., Balazs, G. H., Howell, E. A., Parker, D. M., Seki, M. P. & Dutton, P. H. 2004. Forage and migration habitat of loggerhead (*Caretta caretta*) and olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) sea turtles in the central North Pacific Ocean. Fish. Oceanogr. 13:1, 36–51



Se sugiere el establecimiento de restricciones espaciales y temporales a la pesca, especialmente en áreas donde existe una alta concentración de tortugas marinas, o durante los períodos de abundancia de tortugas. Tales restricciones contribuirán a reducir la mortalidad y las interacciones de las tortugas con la pesca de captura marina. Las vedas estacionales y el cierre de áreas permiten que la pesca de captura marina evite las zonas y períodos de máxima concentración de tortugas durante la alimentación, anidación y migración. Si bien el cierre de áreas puede tener considerables efectos económicos adversos sobre la industria pesquera, ello representa una herramienta que los administradores pesqueros pueden emplear para complementar otras medidas de ordenación. Un área cerrada puede ser también una opción más deseable que una pesquería cerrada<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Por ejemplo, la pesca de pez espada con palangre en Hawai estuvo cerrada por más de dos años debido a las problemáticas interacciones con las tortugas. Actualmente está sujeta a estrictas medidas de ordenación, que incluyen la recomendación de uso de anzuelos circulares anchos y carnada de pescado, la restricción del esfuerzo anual, límites anuales para las capturas de tortugas y un 100 por ciento de cobertura de observadores a bordo. Se han implementado restricciones similares en el Atlántico noroccidental. Un área de más de 7,7 millones de km<sup>2</sup>, que incluye los productivos Grandes Bancos, fue cerrada parcialmente para la flota palangrera pelágica de los EE.UU. en el 2000 y se cerró completamente en el 2001, debido a los problemáticos niveles de captura incidental de tortugas. Los Grandes Bancos fueron reabiertos para la flota en el verano de 2004 después que las regulaciones fueran enmendadas. Las nuevas regulaciones ahora exigen el uso de los métodos recientemente probados para evitar la captura incidental de tortugas.



La identificación con alto grado de certidumbre de la localización de las rutas migratorias, el momento de las migraciones y otros lugares críticos para las tortugas, podría ayudar al diseño de las vedas estacionales o el cierre de áreas para la industria pesquera.

El establecimiento de Áreas marinas protegidas (AMP), que incluyan colonias de anidación de tortugas y las aguas adyacentes, puede ayudar a reducir las interacciones entre las tortugas marinas y la pesca comercial. Sin embargo, los administradores necesitan considerar cuidadosamente una amplia gama de variables al seleccionar un sitio para conservación y diseñar un AMP. Es posible que se puedan presentar efectos adversos imprevistos luego de la introducción de un AMP. Por ejemplo, el poner restricciones al uso de los recursos en un AMP puede desplazar el esfuerzo a áreas adyacentes y potencialmente más sensibles, donde los efectos adversos del esfuerzo desplazado sobre las tortugas, otros grupos de especies sensibles a la captura incidental, o especies comercialmente importantes pueden ser sustanciales. Ello es especialmente problemático si no existe un régimen efectivo de ordenación para esas otras áreas. Eso ocurrió después que se cerrara la pesca de pez espada con palangre en el Atlántico noroccidental: el esfuerzo pesquero se desplazó al Atlántico sur donde existían pocos o ningún control para manejar la captura incidental de tortugas.

Otra consideración importante es que el cierre de áreas para las flotas de países que son parte de una convención o acuerdo de AMP, podría estimular a las flotas de países no miembros - con menos controles, o ausencia de ellos para manejar la captura incidental - a pescar en el área cerrada. En último término, esto podría exacerbar el problema por el cual fue establecida originalmente el AMP. Un escenario como este puede ocurrir si la nueva AMP causa una reducción de la captura de la especie objetivo por las flotas de los países participantes y las flotas de los países no miembros aumentan el esfuerzo pesquero para satisfacer la demanda. En resumen, las medidas adoptadas por las OROP y otros órganos internacionales son vinculantes sólo para aquellos países que son parte de la convención que estableció la OROP. Las medidas no controlarán las actividades de pesca realizadas por los países no miembros. Es más, las actividades de Pesca INDNR también representarán un desafío a la eficacia de las AMP en alta mar, especialmente si no se cuenta con los recursos para mantener su vigilancia y forzar su cumplimiento.

El establecimiento de AMP en alta mar, para restringir la pesca en las zonas de alimentación de las tortugas marinas y en las rutas migratorias, puede ser problemático por otras razones. Tales AMP requerirían límites extensos y dinámicos, definidos en parte por la localización de características oceanográficas de gran escala y características hidrográficas efímeras tales como remolinos y frentes. También requerirían extensas zonas de

amortiguamiento (búfer). Se puede anticipar que se requeriría un tiempo considerable para resolver las complicaciones legales en torno a acuerdos internacionales, para alcanzar consenso internacional y para obtener los recursos necesarios para lograr su cumplimiento.

Sin embargo, el establecimiento y manejo de un sistema representativo de redes de áreas protegidas en alta mar puede contribuir al manejo de las interacciones entre la pesca de captura marina con los grupos de especies sensibles altamente migratorias, por ejemplo, aves marinas, tortugas marinas y cetáceos, así como hábitats o características oceanográficas, por ejemplo, algas pelágicas a la deriva, frentes y giros.

Un obstáculo inicial a superar sería la creación de mecanismos legalmente vinculantes para la designación y administración multilateral de las AMP de alta mar. Avances recientes en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) y de convenciones asociadas, así como de varias OROP, pueden hacer posible establecer AMP en alta mar en un futuro próximo. (Varias OROP están actualizando su alcance y mandato legal para incluir la ordenación pesquera basada en el ecosistema y la conservación de la biodiversidad bajo los auspicios del Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces).

Ya es posible establecer AMP para áreas discretas en alta mar forjando acuerdos entre países individuales. Sin embargo, aún es necesario un marco internacional, con lenguaje específico, para identificar los criterios para el establecimiento de un sistema representativo de redes de AMP en alta mar, así como medidas de administración y cumplimiento para las AMP individuales.

Es poco probable que un área cerrada, espacialmente fija, proteja de manera efectiva a las especies altamente migratorias en peligro. Ello es especialmente cierto para los grandes ecosistemas pelágicos que se caracterizan por procesos oceanográficos muy dinámicos, tanto a escala temporal como espacial. Para que las AMP en alta mar protejan a las especies altamente migratorias, ellas requieren límites extensos y dinámicos, así como grandes zonas de amortiguamiento. Por lo tanto, un segundo obstáculo a superar es el desarrollo de bases científicas para el diseño de AMP en alta mar que protejan a las especies altamente migratorias y sus hábitats. Por ejemplo, los modelos de tramas tróficas han demostrado que el establecimiento de AMP puede resultar en cambios en la distribución de organismos marinos móviles, incluyendo las tortugas marinas. Esto es como respuesta a los crecientes tamaños poblacionales de los depredadores y a los decrecientes tamaños poblacionales de las especies presa dentro de las AMP y exigiría complejos diseños para las AMP en alta mar.

Las áreas marinas protegidas pueden reducir de manera efectiva la captura incidental de las especies sensibles altamente migratorias sólo allí donde se conocen la localización y los momentos de la migración o agregación. Afortunadamente, el conocimiento relativo a la influencia de las características topográficas y oceanográficas sobre la distribución de especies sensibles está mejorando.

### Las ventajas y desventajas de las vedas temporales y el cierre de áreas

Método para evitar la captura incidental	Ventajas	Desventajas
Vedas temporales y cierre de áreas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La industria pesquera evita las áreas de alto riesgo y los períodos de máxima abundancia de tortugas marinas</li> <li>- Se reducen la mortalidad y las interacciones con las tortugas marinas</li> <li>- Contribuyen a la ordenación pesquera basada en el enfoque ecosistémico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pueden causar efectos económicos considerables sobre la industria pesquera y los pescadores</li> <li>- Son difíciles y demorosas de negociar</li> <li>- Las AMP en alta mar necesitan ser muy grandes, con límites flexibles</li> <li>- Podrían desplazar el esfuerzo pesquero a áreas con menos controles</li> <li>- Pueden tener impactos adversos imprevistos sobre el ecosistema</li> <li>- Necesitan ser bien monitoreadas y supervisar</li> </ul>

### Comunicación con la flota

Los programas de comunicación con la flota pueden fomentar los informes y las notificaciones, en tiempo real, de las observaciones de lugares críticos de captura incidental de modo que éstos puedan ser evitados por los buques de una flota. La comunicación con la flota puede ayudar a las embarcaciones a evitar las áreas o períodos en que se congregan las tortugas y otras especies sensibles, tales como las aves marinas y los cetáceos. Existe evidencia que sugiere que los programas de comunicación con la flota pueden reducir considerablemente la captura incidental y proporcionar beneficios económicos que compensan ampliamente los costos operacionales.

La comunicación con la flota puede ser adecuada en pesquerías donde (i) existen fuertes incentivos económicos para reducir la captura incidental; (ii) las interacciones con las especies de captura incidental son eventos raros; (iii) existe una adecuada cobertura de observadores a bordo; y (iv) para grandes flotas donde las embarcaciones están representadas por una asociación de pesca. Por ejemplo, durante un período de siete años, cuando algunas embarcaciones no estaban participando en el programa de comunicación de la flota palangrera demersal en Alaska, las tasas promedio de captura incidental de halibut de las embarcaciones no participantes fueron 10 a 30 por ciento más altas que las de las embarcaciones participantes. Otro ejemplo lo proporciona la pesca de pez espada con palangre en el Atlántico norte de los EE.UU. en la cual se realizó un experimento de investigación entre 2001 y 2003, un período en que la industria estaba implementando un programa de comunicación con la flota. Si bien se empleaban anzuelos tradicionales, las tasas de captura incidental de tortugas en la pesca fueron 50 por ciento más bajas que las tasas históricas de captura incidental de tortugas; un resultado que sugiere que la implementación del programa de comunicación con la flota en efecto redujo las tasas de captura incidental.

También existe evidencia de que las capturas de tortugas marinas a menudo ocurren en conglomerados, un fenómeno que sugiere que puede ser beneficiosa la implementación de un procedimiento en tiempo real para evitar los lugares críticos de captura incidental de tortugas. Un estudio de la pesca de pez espada con palangre en Hawai demostró que un cuarto de las tortugas capturadas estaban en agregaciones - lances consecutivos con una tortuga capturada y más de una tortuga por lance. Existe una probabilidad menor que un 0,4 % ( $P < 0,005$ ) de que  $\geq 24$  por ciento de los 231 lances con tortugas capturadas fueran consecutivos si los eventos fueran independientes y no correlacionados de manera serial. Es más, de 264 tortugas capturadas, 23 por ciento (62 tortugas) fueron pescadas en un lance con dos o más capturas de tortugas. Estos resultados sugieren que las tortugas marinas se agregan en zonas de alimentación u otras áreas, donde puede haber una probabilidad más alta de capturar una tortuga en lances consecutivos. Por lo tanto, después que una tortuga es capturada, se pueden evitar interacciones adicionales con las tortugas marinas alejando el buque de pesca del área o moviéndolo a una zona donde prevalecen condiciones oceanográficas diferentes (por ejemplo, donde la temperatura de la superficie del mar es diferente) antes de realizar otro lance. El evitar la pesca por un cierto tiempo en la vecindad de la zona donde fue capturada la tortuga y el empleo de otros métodos para evitar en tiempo real los lugares críticos de captura incidental de tortugas - tales como los programas de comunicación con la flota - podrían contribuir a reducir las interacciones con las tortugas marinas.

## **Controles de los insumos - límites al esfuerzo y a la capacidad de pesca**

Los límites a la capacidad (número de embarcaciones de un tamaño especificado) y al esfuerzo (número de lances o de anzuelos o número de días de pesca) pueden contribuir a reducir la mortalidad y las interacciones con las tortugas marinas. Se deben fomentar los controles de insumos, especialmente si ellos se requieren para la conservación y ordenación de las especies objetivo o grupos de especies objetivo. Sin embargo, puede que los controles de insumos tengan que ser instituidos regionalmente. La introducción de restricciones a los insumos para sólo una flota puede resultar en un aumento del esfuerzo o de la capacidad de otras flotas con ningún o menores controles para manejar la captura incidental de tortugas.

## **Controles de la producción - límites anuales de captura para tortugas marinas y especies objetivo de la pesca**

Los controles de la producción (captura) están generalmente dirigidos a las especies objetivo, pero ellos se pueden aplicar también a las especies de captura incidental. Por ejemplo, el Servicio Nacional de Pesca Marina de los Estados Unidos ha establecido límites anuales de captura («caps») en las capturas de caguama y laúd para algunas pesquerías nacionales con palangre. Sin embargo, de manera similar a lo que ocurre con los controles de insumos y las restricciones temporales y de área, puede que los controles de la producción tengan que ser instituidos regionalmente. La introducción de restricciones a la producción para sólo una flota puede resultar en un aumento de las capturas de otras flotas que pueden tener ningún o menores controles para manejar la captura incidental de tortugas.

## **Pagos por la captura incidental y otros métodos de compensación**

En lo posible, se deberían considerar iniciativas de conservación que compensen la mortalidad de tortugas marinas causada por la pesca. Por ejemplo, las embarcaciones individuales en una flota o en una asociación pesquera podrían compensar la captura de tortugas marinas contribuyendo a alguna organización pública o privada que realice proyectos de conservación de tortugas. Los aportes podrían ser recolectados de una gama de organizaciones cuyas actividades causan un impacto sobre la mortalidad de las tortugas marinas y así financiar proyectos más grandes, lo cual puede ser más beneficioso que proyectos que son financiados por una sola fuente. Puede que los pescadores y las flotas pesqueras prefieran la compensación basada en el pago por sobre otras opciones de ordenación - tales como los cierres temporales o espaciales o los

límites anuales de captura de tortugas - debido a que ello les puede permitir cumplir más rápidamente con sus obligaciones y de manera rentable. También puede resultar más fácil para los reguladores manejar, supervisar y mantener sólo un programa de compensación para tortugas marinas.

Las autoridades de ordenación pesquera podrían crear una estructura de pagos y exenciones para la captura incidental de especies sensibles en la pesca de captura marina. Tales esquemas se podrían aplicar a embarcaciones individuales o a una flota completa de una manera similar al sistema «quien contamina paga.» Por ejemplo, los gobiernos podrían reducir o retener los subsidios a las embarcaciones o a una flota completa, cobrar un pago más alto por el permiso o la licencia, o imponer el pago de una tasa más alta de impuestos si se exceden las tasas de captura incidental, la captura total permisible (CTP) de especies de captura incidental u otros umbrales. La estructura de pagos serviría como una sanción económica y social si no se cumple con los estándares de desempeño establecidos para la captura incidental. Alternativamente, la estructura de pagos podría proporcionar un incentivo positivo basado en recompensas. En tal caso, se podría otorgar un subsidio más alto, o aplicar rebajas al pago del permiso o la licencia, o imponer impuestos más bajos cuando una embarcación o una flota se ajusta a los estándares de captura incidental. También se podría incluir, en dicho esquema de incentivos, la publicidad positiva para las embarcaciones o flotas que acatan las medidas de ordenación. Para ser implementado efectivamente, un programa de compensación podría requerir un 100 por ciento de cobertura de observadores a bordo, o de supervisión electrónica, si se desarrolla la tecnología. Ello hace que el establecimiento de pagos por la captura incidental sea factible sólo en un número muy limitado de pesquerías; a nivel global la mayoría de las pesquerías comerciales tienen una cobertura limitada de observadores o simplemente carecen de ella.

## **Evitar y reducir los artes y aparejos de pesca abandonados y otros desechos marinos**

Los artes y aparejos de pesca abandonados, un componente de los desechos marinos, representan problemas ecológicos y económicos substanciales a nivel global. El problema de los artes y aparejos de pesca abandonados amenaza a las especies en peligro, incluyendo a las tortugas marinas, y a los ecosistemas costeros tales como los arrecifes coralinos. También son responsables de la llamada pesca «fantasma» dado que los elementos de pesca perdidos o descartados continúan capturando y matando peces y otras especies marinas. Los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados también tienen el potencial de introducir especies exóticas invasoras. Los desechos representan una obstrucción para la navegación, obstruyendo las válvulas de admisión de las

embarcaciones y entrapando las hélices, varando embarcaciones, poniendo en peligro a las naves y a sus tripulaciones y pueden dañar los equipos de pesca que, en algunos casos, requieren reparaciones costosas. Se debería fomentar el desarrollo y puesta en práctica de esquemas de retención y reciclado de los artes y aparejos de pesca para minimizar la eliminación de equipos de pesca y otros desechos en el mar.

## **Recuperación de artes y aparejos de pesca abandonados y otros desechos**

Se debe instar al desarrollo e implementación de métodos para facilitar la recuperación de artes y aparejos de pesca abandonados y otros desechos marinos, con el fin de reducir en parte los efectos adversos de tales elementos sobre las tortugas marinas. Por ejemplo, Corea tiene un programa de incentivos para que los pescadores recuperen los desechos marinos y la autoridad Hawaiana de ordenación pesquera para la pesca con palangre ha creado una instalación portuaria receptora para recibir y reciclar artes y aparejos de pesca abandonados que son recolectados voluntariamente en las zonas de pesca del Pacífico norte.

### **Las ventajas y desventajas de los controles de la flota**

<b>Método para evitar la captura incidental</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Programas de comunicación con la flota	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudan a las embarcaciones pesqueras a evitar áreas y períodos de máxima abundancia de tortugas marinas</li> <li>- Promueven la auto regulación y el compromiso de la industria con la conservación de las tortugas marinas</li> <li>- Ayudan a evitar la captura de tortugas marinas en «conglomerados»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Involucran algunos costos de coordinación y de administración</li> </ul>

## Las ventajas y desventajas de los controles de la flota (cont.)

<b>Método para evitar la captura incidental</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Controles de los insumos y de la producción (control del esfuerzo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitan el esfuerzo de pesca, lo cual ayuda a limitar los niveles de interacción con las tortugas marinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pueden no ser respetados por las flotas que no son parte del acuerdo de limitación del esfuerzo</li> <li>- Puede que sea necesario implementarlos con una base regional</li> </ul>
Controles de la producción (límites a la captura de tortugas marinas o de especies objetivo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pueden limitar a la industria a un nivel de captura incidental de tortugas marinas</li> <li>- Pueden limitar a la industria a niveles de captura de especies objetivo que pueden significar una reducción del esfuerzo anual o estacional y podrían reducir los niveles de captura de tortugas</li> <li>- Aumentan la conciencia sobre los asuntos relacionados con la captura incidental y fomentan la auto regulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pueden tener impacto económico sobre la industria pesquera si al alcanzar un cierto límite se detiene la pesca o si exceder un cierto límite resulta en sanciones</li> </ul>
Pagos por la captura incidental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crean un incentivo para que la industria pesquera tome medidas para evitar y minimizar las interacciones con las tortugas</li> <li>- Pueden contribuir a mitigar otras amenazas para las poblaciones de tortugas marinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Probablemente requieren un 100 por ciento de cobertura de observadores</li> </ul>



## Listado resumido de las principales medidas de mitigación

1. Medidas de ordenación	Aplicable a pesquerías / artes
<ul style="list-style-type: none"> <li>● cierre de áreas</li> <li>● vedas temporales</li> <li>● limitaciones al esfuerzo</li> <li>● limitaciones de acceso</li> <li>● CTP o cuotas sobre las especies no objetivo</li> <li>● evitar los lugares críticos de captura incidental</li> <li>● pagos por la captura incidental y otros métodos de compensación</li> </ul>	Todas las pesquerías
<h3>2. Medidas técnicas</h3>	Redes de enmalle caladas, Redes de enmalle de deriva
<ul style="list-style-type: none"> <li>● calado de las redes perpendicular a la costa para reducir las interacciones con las hembras que anidan</li> <li>● uso de elementos disuasivos, incluyendo pulsantes sónicos «<i>pingers</i>», siluetas de tiburón, luces o repelentes químicos</li> <li>● calado más profundo, evitando la zona superior de la columna de agua donde las tortugas son más abundantes</li> <li>● renuncia al uso de cabos de amarre «<i>tie down</i>»</li> <li>● uso de redes más bajas</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● uso de anzuelos circulares anchos</li> <li>● uso de pescado en lugar de calamar como carnada</li> <li>● calado de los anzuelos más profundo que las profundidades de abundancia de tortugas (40 a 100 m)</li> <li>● uso de cebo de pescado enganchado una sola vez en lugar de pasar el anzuelo por la carnada múltiples veces</li> <li>● reducción del tiempo de reposo del aparejo y recuperación o izado en horas de día</li> </ul>	Palangres pelágicos, Palangres de fondo calados
<ul style="list-style-type: none"> <li>● uso de DET</li> </ul>	Pesca de arrastre
<ul style="list-style-type: none"> <li>● evitar el cercado de las tortugas marinas</li> </ul>	Red de cerco
<ul style="list-style-type: none"> <li>● si las tortugas han sido cercadas, enganchadas o enredadas, tomar todas las medidas posibles para liberarlas sin peligro ni lesiones</li> </ul>	Todas las pesquerías

## **Consideración de los efectos sobre otros grupos de especies sensibles**

Al diseñar o planificar la implementación de métodos para reducir las interacciones entre las tortugas marinas y la pesca de captura marina, se necesita considerar los efectos de estos métodos sobre otros grupos sensibles de especies de captura incidental. Es importante identificar los conflictos y beneficios mutuos que puedan tener las estrategias de reducción de la captura incidental sobre otros grupos de especies. Actualmente, el uso de anzuelos circulares más anchos y carnada de pescado es la aproximación más común para reducir las interacciones y la mortalidad de las tortugas en la pesca pelágica con palangre. Sin embargo, merece se preste atención al efecto de diferentes combinaciones de anzuelo y cebo sobre otros grupos de especies sensibles. Por ejemplo, el análisis de los datos de observadores en la pesca de pez espada con palangre del Atlántico norte de los Estados Unidos, mostró una CPUE de aves marinas seis veces más baja con los anzuelos circulares en comparación con los anzuelos tradicionales. Además, se ha encontrado de manera consistente que el cambio de calamar a pescado como cebo causa reducciones grandes y significativas de la CPUE de tiburones. Es probable que este cambio de carnada también cause una disminución de la CPUE de aves marinas, si bien la evidencia empírica de un factor único para este efecto aún tiene que ser identificada. Existen observaciones inconsistentes del efecto del cambio de anzuelos atuneros y anzuelos tradicionales a anzuelos circulares sobre la CPUE de tiburones: en un número limitado de estudios, el cambio de anzuelos no tuvo efecto o produjo un aumento pequeño pero significativo de la CPUE de tiburones. El aumento de la profundidad de calado y la sincronización de las operaciones de pesca para evitar las tortugas marinas pueden resultar en cambios substanciales de la CPUE de las especies objetivo, incidentales y de descarte, dependiendo de la localización de las zonas de pesca.



## **Investigación, seguimiento e intercambio de información**

### **Observadores, bitácoras de pesca y recolección de datos de desembarques**

Son recomendables la recolección de información y datos, particularmente:

- (i) La recolección de información sobre las interacciones de las tortugas marinas en todas las pesquerías, directamente o a través de los ORP relevantes, acuerdos regionales sobre tortugas marinas u otros mecanismos.
- (ii) El desarrollo de programas de observadores en las pesquerías que puedan tener impactos sobre las tortugas marinas, donde tales programas sean económica y prácticamente factibles. En algunos casos, podría requerirse apoyo técnico y financiero.
- (iii) Investigación conjunta con otros estados y / o con la FAO y los ORP relevantes.
- (iv) Investigación sobre la supervivencia de las tortugas marinas liberadas.
- (v) Investigación para identificar áreas y períodos de tiempo caracterizados por altas interacciones con las tortugas marinas.
- (vi) Investigación de los impactos socioeconómicos de la conservación de las tortugas marinas sobre los pescadores y las industrias pesqueras y las maneras de mejorar la comunicación.
- (vii) El empleo de conocimiento tradicional de las comunidades pesqueras acerca de la conservación de las tortugas marinas.

Las estimaciones de la mortalidad de las tortugas son muy importantes para mejorar nuestra comprensión del efecto de la pesca de captura marina sobre las poblaciones de tortugas marinas. Los datos de los observadores también pueden ser usados para evaluar la eficacia de las medidas enfocadas a reducir las interacciones con las tortugas. Los observadores a bordo requieren entrenamiento para asegurar la identificación exacta de las especies de tortugas, los protocolos de manipulación y liberación, así como los protocolos para el registro de datos, tales como el empleo de descripciones estandarizadas de los artes, aparejos y métodos de pesca.

La cobertura de observadores y los protocolos de registro de datos se requieren para (i) mejorar nuestra comprensión de las interacciones de las tortugas con la pesca, incluyendo los efectos dispares de artes, aparejos y métodos de pesca específicos; (ii) evaluar la magnitud del problema de las interacciones con las tortugas marinas; (iii) determinar dónde y cuándo ocurren las interacciones;

(iv) identificar los lugares críticos de captura incidental tanto a escala espacial como temporal; (v) observar las tasas de interacción y de esa manera proporcionar una base para las extrapolaciones a nivel de las flotas; y (vi) verificar los datos de las bitácoras de pesca.

El objetivo de un programa de observadores determinará la tasa adecuada de cobertura de observadores a bordo. Por ejemplo, un programa de observadores diseñado para asegurar que no se sobrepasen los límites anuales («caps») de interacciones con tortugas requeriría un 100 por ciento de cobertura. Sin embargo, la cobertura necesaria para proporcionar una extrapolación de los niveles anuales de interacción con las tortugas a través de una flota pesquera podría ser del orden de 20 por ciento.

Los datos de las bitácoras de pesca proveen información sobre la cantidad, el momento y la localización del esfuerzo de pesca, así como información sobre las capturas (incluyendo las especies de captura incidental y de descarte). Sin embargo, se sabe que la información derivada de las bitácoras de pesca acerca de las interacciones de las tortugas marinas no es confiable. Por ejemplo, en la pesca con palangre en Hawái, se capturaron aproximadamente 11 veces más tortugas de las que fueron registradas en las bitácoras.

Los comprobantes de desembarques y el muestreo directo de los desembarques en los puertos pesqueros también proveen información fundamental sobre las capturas retenidas y su valor.

Las tasas de captura de tortugas marinas son generalmente reportadas como el número de tortugas marinas de cada especie capturadas por unidad de esfuerzo de pesca, es decir, número de tortugas por 100 o por 1 000 anzuelos calados en la pesca con palangre, por lance en la pesca de arrastre y la pesca con redes de cerco, o por longitud o área de red en la pesca con redes de enmalle. La información relativa a la abundancia de tortugas alrededor de las embarcaciones pesqueras no está disponible y eso hace imposible poder determinar el efecto de la abundancia de tortugas sobre las tasas de captura. Como resultado, no ha sido posible normalizar las tasas de captura respecto a la abundancia de tortugas (por ejemplo, x tortugas por 1 000 anzuelos por tortuga marina), como se ha logrado hacer para las aves marinas, consistente con el conocimiento aceptado sobre la abundancia de los organismos y el proceso de captura. Por lo tanto, las observaciones de alta o baja tasa de captura de tortugas en relación con una embarcación podrían no indicar si la embarcación estaba o no empleando efectivamente las mejores prácticas para evitar tortugas, sino que por el contrario, podrían ser principalmente el resultado de la abundancia de tortugas alrededor de los aparejos de pesca de la embarcación.

## Fuentes alternativas de datos sobre las interacciones de las tortugas marinas con los artes y aparejos de pesca

<b>Método para evitar la captura incidental</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Datos de observadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observadores entrenados pueden proveer abundante información sobre las interacciones con tortugas marinas, proveer estimaciones de la mortalidad de tortugas y determinar la eficacia y la viabilidad comercial de diseños de artes y métodos de pesca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los programas de observadores pueden ser costosos</li> <li>- Las tasas de cobertura de observadores podrían tener que ser altas para algunos parámetros</li> <li>- Los observadores tienen que ser bien entrenados</li> </ul>
Datos de libros de pesca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las bitácoras de pescadores pueden proveer información valiosa sobre capturas, incluyendo capturas incidentales y descartes.</li> <li>- Se puede lograr que los pescadores se sientan parte de los esfuerzos de conservación de las tortugas si los datos de sus bitácoras de pesca se ponen a buen uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna</li> </ul>
Monitoreo de desembarques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provee información sobre captura retenida y su valor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna</li> </ul>

### **Investigación y demostraciones comerciales**

Se necesita investigación y demostraciones comerciales para:

- (i) Evaluar el número de interacciones de las tortugas marinas en pesquerías donde esta información no ha sido aún proporcionada por la cobertura de observadores. Por ejemplo, algunas naciones no operan pesquerías con programas de observadores, o tienen tasas de cobertura bajas.

- (ii) Entender mejor el comportamiento de las tortugas marinas con relación a las diferentes características de los artes y métodos de pesca.
- (iii) Mejorar las estimaciones de mortalidad en diferentes tipos de interacciones con tortugas marinas.
- (iv) Evaluar la eficacia y viabilidad comercial de diseños de artes, aparejos y métodos de pesca alternativos. Por ejemplo, luego de la adopción de estrategias para evitar a las tortugas por parte de una flota entera, es importante determinar los efectos económicos de la implementación de esas medidas y evaluar la eficacia para determinar si hay consistencia con los resultados observados en los ensayos.
- (v) Desarrollar mejores equipos y métodos para la manipulación y liberación de tortugas para así optimizar la probabilidad de sobrevivencia de las tortugas en las interacciones con la pesca de captura marina.

Además de evaluar la eficacia de varias estrategias para reducir las interacciones con tortugas en la pesca de captura marina, también es imperativo determinar la viabilidad comercial de los métodos para evitar a las tortugas. La viabilidad comercial se refiere a (i) qué tan práctico es para una tripulación de pesca el emplear un método dado, y (ii) el efecto económico de emplear ese método. Por ejemplo, una demostración comercial en la pesca con palangre se puede enfocar a observar cómo el cambiar de un anzuelo no circular a un anzuelo circular afecta la tasa de captura de una especie objetivo. También podría determinarse si es que el nuevo anzuelo tiene algún impacto práctico; como por ejemplo, el de cambiar la capacidad de la tripulación de poner las carnadas en los anzuelos, o la capacidad de la tripulación de trabajar con seguridad con el nuevo anzuelo.

### **Los ensayos toman tiempo**

Las evaluaciones de métodos para evitar la captura incidental de tortugas tienen que ser conducidas en el transcurso de varias temporadas, para determinar si son consistentemente efectivas y comercialmente viables bajo diferentes condiciones y en el tiempo. Tales pruebas también ayudan a la industria pesquera a familiarizarse con los artes y aparejos de pesca modificados y los métodos alternativos de pesca y, de ese modo, desarrollar apoyo para que se usen en la totalidad de la flota.

La investigación sobre alternativas para evitar la captura incidental de tortugas debería ser diseñada para evaluar los efectos sobre otras especies sensibles a la captura incidental. Al investigar estrategias para reducir la captura incidental, es importante identificar tanto los conflictos como los beneficios mutuos entre grupos de especies.

El objetivo principal en la identificación de métodos para reducir la captura de tortugas en la pesca de captura marina es el de ayudar a invertir las tendencias a la baja de las poblaciones e impedir la extinción de especies de tortugas. Para alcanzar esta meta, es necesario evaluar cada método considerando su eficacia para reducir la captura y las lesiones a las tortugas, así como también su viabilidad comercial.

#### **Se necesita realizar investigación orientada a:**

- Determinar el grado de interacciones con tortugas marinas en pesquerías específicas.
- Lograr una mejor comprensión del comportamiento e interacciones entre las tortugas marinas y los artes y aparejos de pesca.
- Mejorar las estimaciones de la mortalidad post-liberación.
- Poner a prueba artes y aparejos modificados, que deberían ser eficaces y viables.
- Estandarización de la nomenclatura referente a anzuelos.

### **Intercambio de información**

Las conferencias y los talleres otorgan una oportunidad para el intercambio de información y de lecciones aprendidas a través del manejo de las interacciones entre las tortugas y la pesca de captura marina. Durante la última década ha habido numerosos talleres y reuniones en los cuales se han reunido investigadores, encargados de la administración pesquera y pescadores para trabajar juntos en la búsqueda de soluciones para la captura incidental.







## Incentivos para la participación de la industria

Los incentivos son una herramienta útil para la conservación de la biodiversidad y pueden ayudar a minimizar la captura incidental de especies sensibles en la pesca de captura marina. Los incentivos y estímulos que persuaden a las partes interesadas a conservar la diversidad biológica y usar sus componentes de manera sostenible, incluyen:

- programas de ecoetiquetado;
- pagos por la captura incidental y estructuras de exención;
- restricciones formales, legales y regulatorias;
- autocontrol de la industria; y
- programas que puedan hacer disponible tecnologías para minimizar los impactos ambientales adversos e incrementar la eficiencia económica.

Los pescadores comerciales tienen un gran bagaje de conocimientos relacionados con la captura incidental de tortugas marinas. Este conocimiento puede ser captado y aprovechado introduciendo incentivos que ayuden a desarrollar soluciones prácticas y efectivas. Por ejemplo, los pescadores y las asociaciones pesqueras podrían ser estimulados a participar activamente en la búsqueda de soluciones a los problemas de la captura incidental de tortugas, antes que imponerles restricciones, embargos y posibles cierres. Algunas de las formas en que se puede involucrar a los pescadores es haciéndolos participar en las investigaciones y las demostraciones comerciales, colaborando en la implementación de mejores prácticas y apoyando la adopción de regulaciones basadas en la mejor información científica disponible.

## Entrega o intercambio de equipos

Los programas que proporcionan equipo a los pescadores sin costo, o a un costo reducido, podrían promover el uso de métodos para evitar la captura incidental en toda la pesquería. Por ejemplo, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos financió un programa que regalaba líneas para ahuyentar aves («líneas *tori*») a los palangreros de Alaska y compartió los costos de instalar los pescantes «varas *tori*» (los dispositivos que sostienen las «líneas *tori*» en los buques palangreros más grandes. En Ecuador resultó exitoso un programa de intercambio de anzuelos, en el cual se intercambiaron voluntariamente anzuelos circulares de diversos tamaños por anzuelos tradicionales en 115 embarcaciones participantes. A los pescadores se les entregaron herramientas e instrucciones para liberar tortugas y se llevó a cabo un programa de observadores para monitorear los efectos del programa de intercambio de anzuelos.

## **Autocontrol de la industria**

Una industria pesquera puede introducir un programa en el cual es posible poner a disposición de toda la industria información sobre los niveles de captura incidental individuales de cada embarcación, el nivel de cumplimiento de las regulaciones y otra información relevante. Este método es especialmente efectivo, cuando las regulaciones contienen sanciones para la industria entera; por ejemplo, si las sanciones, tales como la reducción de la temporada de pesca, el cierre de áreas o el cierre completo de una pesquería, son aplicadas cuando la flota excede las tasas de captura incidental. Este tipo de programas de autocontrol utiliza la presión desde dentro de la industria para criticar a los malos agentes y reconocer públicamente a los buenos, es decir, a aquellos que acatan las regulaciones. Por ejemplo, la Asociación de Palangreros del Pacífico Norte inició, entre sus miembros, un sistema de libretas de informe para las aves marinas en el 2000. Los miembros de la Asociación acordaron compartir información sobre la captura incidental de aves marinas y contrataron a una compañía privada para proporcionar resúmenes sobre el desempeño de embarcaciones individuales con relación a la captura de aves marinas. La compañía contactaba a las embarcaciones con altas tasas de captura de aves marinas, para que pudieran actuar y reducir inmediatamente la alta tasa de captura incidental de la embarcación.

## **Incentivos económicos: programas de ecoetiquetado y productos marinos sostenibles**

La demanda por parte de los consumidores puede afectar el comportamiento de la industria pesquera. En el 2005, el Comité de Pesca de la FAO adoptó las Directrices para el ecoetiquetado de pescado y productos pesqueros de la pesca de captura marina. Las Directrices proveen asistencia a los gobiernos y organizaciones que ya mantienen, o que están considerando establecer, programas de etiquetado para certificar y promocionar pescado y productos pesqueros provenientes de pesquerías de captura marina bien manejadas.

Una industria pesquera puede buscar la acreditación de un programa de certificación de ecoetiquetado para demostrar que está siendo bien manejada y que emplea las mejores prácticas ambientales reconocidas internacionalmente. Una certificación puede incrementar la demanda y el valor de los productos de la industria. Cuando se maneja bien, el ecoetiquetado puede servir como una herramienta efectiva de comercialización para una industria pesquera. La certificación le permite a una compañía el poder diferenciar sus productos de otros y lograr así beneficios económicos.

Varios de los principales distribuidores de productos pesqueros han establecido programas de productos pesqueros sostenibles, los cuales sirven como guía para seleccionar a sus proveedores. Con programas de productos pesqueros sostenibles, un distribuidor lleva a cabo una auditoria independiente de las industrias de acuicultura y captura marina, para determinar cuáles pesquerías son una fuente de productos pesqueros sostenibles. Algunos distribuidores toman en consideración si es que una pesquería ha obtenido una certificación a través del *Marine Stewardship Council* (MSC), una organización internacional que ha establecido un programa de certificación para productos pesqueros y usa una etiqueta fácilmente reconocible para los productos pesqueros derivados de pesquerías acreditadas. Los principios y criterios del MSC para evaluar pesquerías están dirigidos a evitar la pesca excesiva, impedir los impactos ecosistémicos adversos y a asegurar que existe un marco de manejo responsable conducente a prácticas de pesca sostenibles. Los distribuidores de productos pesqueros también pueden tomar como referencia cartillas de puntuación para productos pesqueros, que recomiendan que los consumidores adquieran sólo especies que han sido evaluadas como provenientes de pesquerías sostenibles.





## Marcos jurídicos y de políticas

La FAO ha destacado la importancia de lograr consistencia en las políticas de ordenación y conservación a nivel nacional y regional. También se prioriza el mantenimiento de la consistencia y la búsqueda de armonización de la legislación relacionada con la conservación y gestión de las tortugas marinas a nivel nacional, subregional y regional.

Existe una amplia gama de instrumentos vinculantes y no vinculantes a nivel global, regional y nacional para guiar a las naciones e industrias que desean abordar el problema de las interacciones de las tortugas con la pesca de captura marina.

### Instrumentos globales

Los instrumentos globales y los acuerdos proveen el marco jurídico para que los gobiernos puedan avanzar en la conservación y el manejo sostenible de los recursos marinos vivos.

- La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) se considera como una «Constitución para los Océanos». Fue adoptada en 1982 y entró en vigor en 1994. Aunque algunos países no formaron parte de la UNCLOS, muchos de estos países la consideran como el derecho internacional consuetudinario. Además de establecer áreas de jurisdicción en los océanos (por ejemplo, zonas económicas exclusivas o ZEE), la UNCLOS también establece reglas generales para la conservación y la ordenación pesquera.
- El Acuerdo de la FAO de 1993 para promover el cumplimiento de las medidas internacionales de conservación y ordenación por los buques pesqueros que pescan en alta mar estableció responsabilidades de autoridades nacionales («*Flag states*») en áreas de alta mar, incluyendo los requerimientos para la autorización de las actividades específicas de pesca y el control de las embarcaciones de alta mar. Este Acuerdo de cumplimiento llama a las autoridades nacionales a evitar que sus embarcaciones pasen por alto las medidas acordadas de conservación y ordenación pesquera.
- El Acuerdo de las Naciones Unidas de 1995 sobre las poblaciones de peces (UNFSA) se aplica a la ordenación de la pesca que explota las poblaciones de peces transzonales y de peces altamente migratorios en las ZEE y en alta mar. El UNFSA refuerza las reglas de la UNCLOS sobre la pesca; incorpora el enfoque precautorio y los conceptos de compatibilidad de las medidas y entrega responsabilidades adicionales para los Estados, tales como el hacer cumplir las medidas de conservación y ordenación. Este acuerdo también

destaca la importancia de preservar la biodiversidad, mantener la integridad de los ecosistemas marinos y de minimizar el riesgo de efectos irreversibles en el largo plazo.

- El Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO de 1995 (CCRF) es un instrumento voluntario. Se aplica globalmente y está basado en leyes internacionales, incluyendo la UNCLOS. El CCRF proporciona principios y estándares que, entre otras cosas, abogan por el uso sostenible de los ecosistemas acuáticos y para que la pesca se realice con el debido respeto hacia el ambiente. El Código de Conducta se preocupa específicamente de asuntos relativos a la biodiversidad y a la conservación de especies en peligro, haciendo un llamado para que se minimicen los impactos de la pesca sobre la biodiversidad y la captura incidental de especies no objetivo.
- Los Planes de acción internacional (PAI) se basan sobre aspectos específicos del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO. Por ejemplo, el Plan de acción internacional para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (PAI-INDNR) fue adoptado en el 2001. Fue diseñado como un conjunto de herramientas que las autoridades nacionales («*Flag states*») pueden utilizar para detener la actividad de pesca INDNR. Algunas de las medidas incluidas en el PAI son, por ejemplo, medidas costeras, portuarias o de autoridades nacionales.

Además de los acuerdos orientados hacia la pesca, mencionados anteriormente, existen varios otros acuerdos globales que también proveen un contexto para acciones de conservación de las tortugas marinas. Ejemplos demostrativos son la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas (CITES), el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y la Convención sobre Especies Migratorias (CMS).

## **Nivel regional**

En la actualidad no hay medidas legalmente vinculantes impuestas por ninguna OIG, incluyendo las OROP, que se centren en las interacciones entre las tortugas marinas y la pesca. Las principales OROP, con responsabilidades de ordenación para pesquerías que interactúan con tortugas marinas, incluyen la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM), la Comisión del Atún para el Océano Índico (IOTC), la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), la Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA) y la Comisión de Pesca para el Pacífico Occidental y Central (WCPFC). Otra OROP, que se preocupa del atún y especies similares, la Comisión para la Conservación del Atún de Aleta Azul del Sur (CCSBT), tutela un área de convención en latitudes más altas donde, se entiende, las interacciones con las tortugas marinas no son problemáticas.

Algunos de estos Órganos Regionales de Pesca (ORP) han comenzado a examinar la captura incidental de tortugas marinas, o han adoptado medidas voluntarias para abordar la captura incidental como parte de sus esquemas generales de ordenación pesquera. La Organización de Pesquerías del Atlántico Noroeste (NAFO) y la Organización de la Pesca del Atlántico Suroriental (SEAFO) son ORP adicionales, cuyos mandatos no incluyen la pesca de atún e istiofóridos (marlines, agujas).

Otros ORP sirven como mecanismos consultivos para llevar a cabo investigación científica cooperativa y proveen asesoría a sus miembros. Estos tipos de organizaciones incluyen la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental (WECAFC), el Comité de Pesca para el Atlántico Centro-Oriental (CPACO) y la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA).

Actualmente existen tres acuerdos multilaterales con la responsabilidad principal de la conservación regional de las tortugas marinas. Estos acuerdos - la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (IAC), el Memorando de Acuerdo para la conservación y la gestión de las tortugas marinas del Océano Índico y del Sudeste Asiático (IOSEA MoU) y el Memorando de Acuerdo sobre las medidas de conservación de las tortugas marinas de la costa Atlántica de África (West Africa MOU) - se preocupan de una gama de problemas relacionados con la conservación y protección de las tortugas marinas, e incorporan disposiciones para abordar interacciones con la pesca. Aunque estos acuerdos no tienen autoridad de ordenación pesquera, conllevan obligaciones para que los Estados miembros tomen acciones relativas a la captura incidental en las regiones bajo su jurisdicción.

La pesca INDNR presenta una amenaza para las tortugas marinas debido a que es poco probable que los buques de pesca INDNR empleen medidas para reducir la mortalidad y las interacciones con las tortugas. Si bien está fuera del alcance de este documento revisar las medidas de las OIG para abordar la pesca INDNR, varios ORP han tomado acciones para reducir efectivamente la pesca INDNR, incluyendo el instituir exigencias de adopción de Sistemas de vigilancia de los buques (VMS), el manejar listas de embarcaciones autorizadas (aprobadas) e ilegales, programas de inspecciones en puertos y en el mar, y programas de documentación de transacciones comerciales.

Las resoluciones y recomendaciones voluntarias adoptadas por las OROP para reducir los efectos adversos sobre las tortugas de las interacciones con la pesca, han sido consistentes:

- **IOTC:** En 2005, la IOTC adoptó la recomendación no legalmente vinculante 05/08 sobre las tortugas marinas, la cual recomienda (i) la implementación

de las Directrices de la FAO para reducir la mortalidad de las tortugas marinas en las operaciones de pesca de las embarcaciones que operan en el área de la convención de la IOTC; y (ii) la adopción de las mejores prácticas de manipulación y liberación, incluyendo medidas específicas para evitar a las tortugas en la pesca con redes de cerco y palangres. La recomendación además insta a las partes contratantes y a otros miembros cooperadores a recolectar voluntariamente y proveer al Comité Científico de la IOTC información sobre las interacciones con tortugas marinas y otros impactos sobre las tortugas en el área de la IOTC, tales como amenazas por desechos marinos o a los sitios de anidación.

- **CICAA:** En 2003, la CICAA adoptó la resolución 03-11 de la CICAA sobre tortugas marinas. La resolución recomienda (i) la recolección y entrega voluntaria de datos sobre interacciones con tortugas marinas en las pesquerías de la CICAA y otras amenazas a las tortugas en el área de la convención, incluyendo amenazas por desechos marinos o a los sitios de anidación; (ii) la liberación en vivo de las tortugas marinas capturadas incidentalmente; y (iii) el intercambio de información acerca de medidas técnicas para reducir los niveles de captura incidental de tortugas e implementar prácticas de manipulación y liberación. La resolución también llama a (iv) desarrollar métodos para la recolección y reportaje de datos de captura incidental de tortugas marinas en la pesca del atún y especies similares. En 2005, la CICAA adoptó una resolución sobre anzuelos circulares que promueve la investigación sobre el uso de anzuelos circulares en la pesca pelágica con palangre, como también en la pesca recreativa y artesanal. La resolución también estimula el intercambio de información para mejorar la manipulación y liberación de tortugas marinas capturadas incidentalmente y, de esta forma, mejorar las expectativas de vida post liberación.
- **CIAT:** En 2004, la CIAT adoptó un programa de tres años para mitigar el impacto de la pesca de atún sobre las tortugas marinas. El programa de tres años llama a (i) la recolección y el análisis de información sobre las interacciones de las tortugas marinas con las pesquerías en el Océano Pacífico oriental; (ii) una revisión de la eficacia de los métodos para evitar a las tortugas marinas y su impacto sobre las tasas de captura de las especies objetivo; (iii) la educación de la industria pesquera; y (iv) el establecimiento de un fondo voluntario para aumentar la capacidad de los países costeros en desarrollo para mejorar la conservación de las tortugas marinas. Las actividades del programa han incluido (i) el intercambio de los anzuelos J tradicionales, atuneros o anzuelos circulares más angostos en uso por anzuelos circulares más anchos; (ii) la distribución de sacanzuelos; (iii) la colocación de observadores a bordo para monitorear los ensayos de diferentes anzuelos; y (iv) el entrenamiento en la recolección de datos y el manejo de



bases de datos para los participantes en los ensayos con anzuelos. Este programa ha estado activo en Ecuador, Perú, Colombia, Panamá, Costa Rica y El Salvador. También se ha informado de ensayos con anzuelos circulares en Japón, Corea, Estados Unidos de América, España y China Taipei. La resolución consolidada de la CIAT sobre captura incidental, también identifica medidas voluntarias para abordar la captura incidental de tortugas marinas.

- **SEAFO:** En 2006, la SEAFO adoptó una resolución no legalmente vinculante para reducir la mortalidad de las tortugas marinas en las operaciones de pesca. La resolución llama a los miembros a (i) implementar las Directrices de la FAO; y (ii) recolectar y proporcionar a la Secretaría información sobre las interacciones de tortugas marinas en las pesquerías gestionadas por la SEAFO.
- **WCPFC:** La convención de la WCPF incluye una resolución para mitigar el impacto de la pesca de especies de peces altamente migratorias sobre las tortugas marinas. La resolución entró en vigencia en 2006 y llama a (i) la implementación de las Directrices de la FAO para reducir la mortalidad de las tortugas marinas en las operaciones de pesca; (ii) la entrega voluntaria de datos sobre las interacciones de tortugas marinas en las pesquerías gestionadas por la WCPFC; y (iii) el empleo de medidas específicas para evitar a las tortugas marinas e investigación sobre métodos de evitación, para redes de cerco y palangre. La resolución también llama a (iv) la revisión de los protocolos de recolección de datos de los programas de observadores, para garantizar que los observadores estén recolectando información adecuada sobre las interacciones de las tortugas marinas; y (v) la centralización de los datos de los observadores sobre la captura incidental, para obtener mejores estimaciones sobre la captura y la mortalidad total de tortugas en las pesquerías relevantes. A partir de 2006, los informes anuales a la Comisión deben incluir información sobre los pasos que se han tomado para implementar la resolución. Se necesita trabajo adicional para asegurar que los miembros y las partes cooperantes cumplen con esta y otras disposiciones de la Comisión.
- **NAFO:** La NAFO es un cuerpo científico intergubernamental de ordenación pesquera encargado de gestionar los recursos pesqueros del Océano Atlántico noroeste, excluyendo salmones, atunes, marlines, ballenas y especies sedentarias. En 2006, la NAFO adoptó una resolución para reducir la mortalidad de tortugas marinas en sus operaciones de pesca. Esta resolución (i) reconoce el importante papel que las OROP pueden jugar al implementar las Directrices de la FAO; (ii) reconoce que el área de convención de la NAFO incluye hábitat críticos de alimentación para las tortugas marinas; y (iii) invita a las partes contratantes a proveer información sobre la recolección de datos y los esfuerzos de entrenamiento de los observadores en relación con las interacciones de las tortugas marinas en las pesquerías gestionadas por la NAFO.

El mandato de los ORP es generalmente el de cooperar en mantener a niveles sostenibles las poblaciones de especies explotadas. Dado que las consideraciones del ecosistema son una preocupación relativamente reciente, existen pocas instancias en las que los mandatos de los ORP hacen referencia explícita<sup>2</sup> a la conservación de especies no objetivo que ocurren en el mismo ecosistema.

Los Estados miembros podrían considerar revisar los mandatos de los ORP que se ocupan del manejo y la conservación del atún y de especies similares al atún. Los ORP podrían ser alentados a adoptar medidas consistentes con el alcance más amplio de la ordenación pesquera, como se describe en el CCRF de la FAO y en las Directrices sobre el enfoque ecosistémico en la ordenación pesquera. El alcance de estos órganos debería ser ampliado para incluir la sostenibilidad de las especies vulnerables de captura incidental.

## **Nivel nacional**

Ha habido cambios significativos en la legislación nacional que gobierna a las tortugas marinas. A mediados de los años 1960, las preocupaciones estaban principalmente relacionadas con la explotación de las tortugas marinas y fueron resueltas al amparo de leyes de caza y pesca. Actualmente, sin embargo, los esfuerzos nacionales están dirigidos a promocionar la conservación y el manejo integrados. Estos cambios fueron impulsados por desarrollos en la legislación internacional y por iniciativas en varios países.

Hay considerable variación en las legislaciones nacionales y, consecuentemente, diferentes prácticas en diferentes países. La variación es evidente en las medidas de conservación y ordenación, como también en la diversidad de leyes y regulaciones que gobiernan la caza, el ambiente, la pesca, el hábitat, las especies en peligro, la biodiversidad y el comercio; todas las cuales pueden ser usadas para regular las actividades humanas que tienen un impacto sobre las tortugas marinas. En algunos países los enfoques hacia la conservación y la ordenación son fragmentarios o aislados, pero en otros son integrales y holísticos. A nivel nacional, los países deberían trabajar para integrar la legislación que se ocupa de las tortugas y, de ese modo, lograr los objetivos ambientales deseados para la conservación y el manejo de las tortugas marinas.

<sup>2</sup> Por ejemplo, la Convención de Antigua en el Océano Pacífico oriental.

### **Armonización de leyes y políticas**

El número y alcance de las leyes y regulaciones nacionales refleja una amplia preocupación por la grave situación de las especies en peligro, y una conciencia de la necesidad de explotar los recursos vivos de manera sostenible. Sin embargo, una gran variedad de leyes y la falta de armonía pueden crear situaciones complejas a nivel nacional e internacional. Por lo tanto, existe la necesidad de armonizar las legislaciones que gobiernan la conservación de las tortugas marinas. Es más, debido a las características migratorias y transfronterizas del ciclo de vida de las tortugas marinas, la conservación y la protección deberían abordarse en un contexto amplio. La cooperación internacional a niveles regional y global es esencial para la creación de un marco amplio de políticas para dar forma y coordinar las medidas nacionales.



## **Desarrollo de capacidad técnica e institucional, difusión y educación**

Existen varias maneras para aumentar la capacidad de la industria pesquera para implementar de forma efectiva estrategias para evitar interacciones con las tortugas marinas. Existen también numerosas estrategias para asegurar que la tecnología para evitar la captura incidental de tortugas esté disponible comercialmente y para dotar a los funcionarios de pesca, que deben velar por el cumplimiento, con la capacidad de identificar los diseños aprobados y poder medirlos de acuerdo con las especificaciones aprobadas.

## **Producción y distribución de materiales educativos y de capacitación**

Se han producido varios libretos y folletos describiendo los problemas y las soluciones de la captura incidental de tortugas:

- AFMA 2006. *Protected species ID guide*. Australia Fisheries Management Authority.
- Blue Ocean Institute, United Nations Environment Programme Regional Seas Programme, Western Pacific Regional Fishery Management Council, and Indian Ocean – South-East Asian Marine Turtle MoU. 2004. *Catch fish not turtles using longlines*. Honolulu, USA, Blue Ocean Institute and Western Pacific Regional Fishery Management Council.
- NOAA. 2005. *Protected species handling guide*. Brochure produced by NOAA-NMFS, Honolulu, USA.
- Ocean Watch Australia. 2003. *Circle of dependence – protected species handling manual edition II*. Pyrmont, Australia, Ocean Watch.
- SPC. 2005. *Set your longline deep: catch more target fish and avoid bycatch by using a new gear design*. Noumea, New Caledonia, Secretariat of the Pacific Community.
- SPC. 2002. *Releasing hooked turtles*. A4-size laminated card and sticker produced by the Secretariat of the Pacific Community.
- SPC. 2002. *Tuna longlining – the bycatch issue*. Brochure produced by the Secretariat of the Pacific Community.
- SPC. 2003. *Marine turtle identification cards*. Booklet produced by the Secretariat of the Pacific Community.
- SPC. 2004. *Protected marine species and the tuna longline fishery in the Pacific Islands*. Secretariat of the Pacific Community.
- Eayrs, S. 2007. *A guide to by-catch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries*. Revised edition. Rome, FAO. 110 pp.
- FAO 2005, 2007. *A guide to by-catch reduction in tropical shrimp-trawl Fisheries*

También existen videos y DVD que demuestran la manipulación adecuada post captura de las tortugas marinas:

- Anon. 2004. *Hooks out and cut the line*. A DVD produced by SeaNet-Oceanwatch, Australia
- Canin, J., Henkel, C. & Robins, C. 2005. *Crossing the line: sea turtle handling guidelines for the longline fishing industry*. A DVD produced by Hatchling Productions and Beldi Consultancy, Australia.
- Hataway, D. & Epperly, S. 2004. *Removing fishing gear from longline caught sea turtles*. Video. Miami, USA, National Marine Fisheries Service, Southeast Fisheries Science Center.  
(available at [www.sefsc.noaa.gov/seaturtlefisheriesobservers.jsp](http://www.sefsc.noaa.gov/seaturtlefisheriesobservers.jsp))
- NOAA. 2004. *Handling hooked and entangled sea turtles*. A DVD produced by NOAA Fisheries/PIRO.

Además, se han desarrollado programas educativos para promover conciencia y para educar a los pescadores, a los observadores pesqueros y a los administradores de pesca sobre los problemas de la captura incidental de tortugas y sus soluciones. Una lección importante que se ha aprendido es que es más probable que los pescadores sean más receptivos a los materiales educativos y, es más probable que cambien su comportamiento, si el mensaje que se les entrega se concentra en resultados positivos para los pescadores. Por ejemplo, es más probable que los pescadores sean más receptivos a la información y a hacer cambios, si se puede demostrar que estos cambios incrementarán las ganancias (por ejemplo, si al cambiar el tipo de anzuelo aumentarían las tasas de captura de las especies objetivo).

## **Talleres de capacitación**

Se han empleado talleres y exhibiciones de artes y aparejos modificados, para aumentar la capacidad de los pescadores de emplear métodos para evitar la captura incidental de tortugas marinas.

## **Tecnología, transferencia de habilidades y apoyo técnico**

La tecnología, la transferencia de habilidades y el apoyo técnico son posibles, por ejemplo, a través de intercambios de funcionarios de gobierno, intercambios de capitanes de pesca, provisión de equipo, colaboración en investigación y demostraciones comerciales, todo lo cual puede ayudar a mejorar la capacidad de los pescadores para emplear estrategias para evitar la captura incidental de tortugas marinas. Además, la Organización para la Promoción de la Pesca Responsable del Atún (OPRT) promueve un programa de subsidios para distribuir anzuelos circulares a los pescadores japoneses que utilizan palangre. La Fundación de Cooperación Pesquera de Ultramar (OFCF) ha lanzado un proyecto, junto con la CIAT, el cual introducirá anzuelos circulares en la pesca costera de pequeña escala que utiliza palangres.

## **Apoyo financiero para la implementación de las Directrices en países en desarrollo**

Muchas de las acciones requeridas para mitigar los impactos negativos de la pesca sobre las tortugas marinas, son costosas. Podrían tener impactos substanciales sobre el sustento de los pescadores y otros que dependen del sector pesquero. Muchos países en desarrollo no tienen la capacidad o los recursos financieros necesarios para cubrir tales costos.

Aunque ya están en marcha un número de iniciativas bilaterales y multilaterales para desarrollar e implementar prácticas pesqueras que reduzcan la mortalidad de las tortugas en países en desarrollo, es esencial que estos esfuerzos se fortalezcan y, en lo posible, que se extiendan a países con necesidad de asistencia.

El Artículo 5 del CCRF estipula que existe la necesidad de desarrollar mecanismos para dirigir apoyo técnico y financiero a los países en desarrollo. Ello podría lograrse a través de la creación de marcos de cooperación internacional, fondos voluntarios de apoyo o mecanismos similares los cuales podrían ser incorporados en los ORP. Además el desarrollo de programas de cooperación para investigación y actividades de conservación de tortugas marinas podrían ayudar a dirigir apoyo a países en desarrollo. Por ejemplo, los ORP u otras OIG podrían establecer un fondo voluntario de apoyo o un mecanismo similar para proveer apoyo a países en desarrollo, para la implementación de medidas para reducir la mortalidad y las interacciones con las tortugas en la pesca de captura marina. La imposición de un pago por la captura incidental, u otros fondos de compensación constituyen una posible fuente de apoyo financiero.







## Consideraciones socioeconómicas y culturales

Es importante tomar en consideración la importancia social y económica de la pesca para las comunidades costeras y las economías nacionales. La Reunión Consultiva de Expertos de la FAO del 2004 recomendó que:

- Los programas de conservación y manejo de tortugas marinas deberían reconocer las importantes contribuciones que hace la pesca al empleo, los ingresos y a la seguridad alimentaria, y deberían ser integrados de manera efectiva a los programas de ordenación pesquera.
- El desarrollo, diseño e implementación de medidas de conservación y manejo de tortugas debería tomar en consideración los aspectos socioeconómicos de los pescadores y las comunidades pesqueras. Puede que estas comunidades sean dependientes de los recursos de la pesca marina para su subsistencia y modos de vida, y se debería buscar un equilibrio entre la conservación y gestión de las tortugas marinas por una parte, y la sostenibilidad de los modos de vida y la reducción de la pobreza, por otra.
- Los programas de conservación y manejo de las tortugas marinas deberían fomentar la participación activa de los pescadores, las comunidades pesqueras y otras partes interesadas. Estos programas deberían incluir la protección de las playas de anidación y de los programas de pesca, y deberían incorporar el conocimiento tradicional de los sistemas ecológicos.

La Reunión Consultiva de Expertos de la FAO del 2004 también recomendó que se debiera recolectar información socioeconómica confiable sobre la pesca y las comunidades pesqueras, de manera que se puedan monitorear los impactos socioeconómicos de las medidas para la conservación y el manejo de las tortugas. Por ejemplo, los peces capturados con palangre contribuyen substancialmente a las economías de algunos pequeños Estados insulares; para algunos Estados insulares del Pacífico, los ingresos provenientes de la pesca de atún con palangre, constituyen una de las más grandes contribuciones al producto interno bruto.

Las siguientes orientaciones podrían ayudar a los países para tomar en consideración los aspectos socioeconómicos, al desarrollar e implementar estrategias para reducir la mortalidad y las interacciones con las tortugas en la pesca de captura marina:

- Los programas de conservación de tortugas marinas deberían reconocer los derechos y responsabilidades de los pescadores bajo los instrumentos jurídicos internacionales, nacionales y locales, especialmente bajo la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces de 1995 y el Código de Conducta de la FAO para la Pesca Responsable de 1995.

- Los programas de conservación y manejo de tortugas marinas deberían alentar a la participación activa de los pescadores, las comunidades pesqueras y otras partes interesadas. También deberían incorporar el conocimiento ecológico tradicional de las comunidades locales.
- Se debería procurar el uso de artes y aparejos de pesca sostenibles y prácticas que sean compatibles con los objetivos de la conservación y el manejo de las tortugas. También se deberían hacer esfuerzos para minimizar la dislocación de las comunidades pesqueras y la interrupción de sus actividades de pesca.
- Deberían existir programas de capacitación y formación de conciencia, que ayuden a los pescadores a enfrentar mejor los problemas de la mortalidad de tortugas que surgen de las actividades de pesca. La capacitación debería estar dirigida a alentar el uso efectivo de artes y aparejos de pesca que reduzcan la mortalidad de las tortugas marinas.
- Se debería considerar mecanismos que compensen a los pescadores por la pérdida de oportunidades de pesca que puedan resultar de las medidas para la conservación y el manejo de las tortugas. Estos mecanismos podrían incluir la capacitación gratis de los pescadores para cambiarse a, y participar efectivamente en, modalidades de pesca que tienen interacciones mínimas con las tortugas, y para proporcionar empleos alternativos si es que los pescadores quisieran dejar la pesca por otra ocupación.

Algunas consideraciones y ejemplos concretos de indicadores que reflejan los principios mencionados anteriormente son:

- El grado en el cual las comunidades pesqueras han participado en los procesos de toma de decisiones referentes a la conservación y el manejo de tortugas (el número de reuniones que se organizan; el número de reuniones a las cuales han asistido los pescadores; la participación de mujeres y niños, etc.).
- El grado al cual el conocimiento tradicional sobre las tortugas y sus interacciones con la pesca ha sido documentado y usado para desarrollar programas de conservación de tortugas (número de intentos de documentar conocimiento tradicional; qué tanto se sabe sobre que se haya usado ese conocimiento, etc.).
- La existencia de estudios *in situ* orientados a entender las interacciones entre varios tipos de artes y aparejos de pesca, y las tortugas tanto en las escalas temporal como espacial (si acaso existe disponibilidad de tales estudios con frecuencia creciente o no).
- El grado de cooperación y coordinación entre diferentes instituciones implicadas en la implementación y el cumplimiento de varias disposiciones legales para la conservación de las tortugas y la ordenación de las pesquerías. El grado al cual agencias de ordenación han sido sensibilizadas

con los problemas socioeconómicos ligados a la conservación de las tortugas (por ejemplo, que los registros de tales reuniones muestren una tendencia al aumento; pruebas que muestren tomas de decisiones e implementaciones conjuntas).

- El grado al cual han aumentado la conciencia pública, la información y los programas de comunicación en lenguajes locales, para destacar la importancia de las tortugas en los ecosistemas marinos (por ejemplo, la disponibilidad de información en lenguajes locales y en formato multimedia).
- El grado al cual se ha entregado capacitación adecuada a las comunidades para el embarque, desembarque, transporte, manipulación y devolución de las tortugas al mar, minimizando de esta manera la mortalidad incidental de tortugas (desarrollo de manuales de capacitación; registro de las reuniones realizadas; documentación de los cambios en las prácticas de pesca).
- El grado al cual se han diseñados programas para minimizar el impacto socioeconómico de las medidas de conservación de tortugas sobre los modos de vida, tales como a través de la provisión de subsidios para adoptar artes, aparejos, y prácticas de pesca amigables con las tortugas (número de programas de subsidio para artes, aparejos, y prácticas de pesca amigables con las tortugas).
- El grado al cual se han desarrollado mecanismos de compensación y oportunidades de empleo alternativo para comunidades afectadas por las medidas de conservación y manejo de tortugas (número de tales esquemas en operación).



## Informes y notificaciones

---

Informar el progreso de la puesta en práctica de estas Directrices técnicas es algo que debe ser implementado como parte del informe bienal sobre el CCRF que los miembros entregan a la FAO y, de forma voluntaria y cuando sea apropiado, a otros órganos relevantes tales como organizaciones regionales de conservación y manejo de tortugas marinas. La FAO entrega un informe de avance de las acciones adoptadas, por los ORP y otras OIG relevantes, para poner en práctica las Directrices para reducir la mortalidad de las tortugas marinas en las operaciones de pesca, desde que ellas se elaboraron. En general, sin embargo, la FAO ha encontrado falta de compromiso y poca implementación formal de las Directrices por parte de las organizaciones relevantes.





## Lecturas adicionales de profundización

### Captura incidental de tortugas marinas (múltiples tipos de artes y aparejos de pesca)

- Adams, T.** 2003. *Turtles and fisheries in the Pacific Community area*. Secretariat of the Pacific Community paper presented at the Bellagio Conference on Conservation of Pacific Sea Turtles, 17–22 November 2003 (available at [www.spc.int/coastfish/reports/misc/turt-adams.pdf](http://www.spc.int/coastfish/reports/misc/turt-adams.pdf)).
- Gilman, E., Moth-Poulsen, T. & Bianchi, G.** 2007. *Review of measures taken by intergovernmental organizations to address problematic sea turtle and seabird interactions in marine capture fisheries*. FAO Fisheries Circular No. 1025. Rome, FAO. 42 pp.
- FAO.** 2004a. *Report of the Expert Consultation on Interactions Between Sea Turtles and Fisheries Within an Ecosystem Context, Rome, Italy, 9–12 March 2004*. FAO Fisheries Report No. 738. Rome. 37 pp.
- FAO.** 2004b. *Technical Consultation on Sea Turtles Conservation and Fisheries, Bangkok, Thailand, 29 November 2–December 2004, Sea Turtle Conservation Concerns and Fisheries Management Challenges and Options* (available at <ftp://ftp.fao.org/fi/DOCUMENT/tc-stcf/2004/3e.pdf>).
- FAO.** 2005. *Report of the Technical Consultation on Sea Turtles Conservation and Fisheries, Bangkok, Thailand, 29 November–2 December 2004*. FAO Fisheries Report No. 765. Rome. 31 pp.
- Ferraroli, S., Georges, J.-Y., Gaspar, P. & Le Maho, Y.** 2004. Where leatherback turtles meet fisheries. *Nature*, 429: 523.

### Captura incidental (general)

- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Murawski, S.A. & Pope, J.G.** 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper No. 339. Rome, FAO. 233 pp.
- Bartram, P.K. & Kaneko, J.J.** 2004. *Catch to bycatch ratios: comparing Hawaii's longline fisheries with others*. JIMAR Contribution, 04:352.
- Cook, R.** 2001. *The magnitude and impact of by-catch mortality by fishing gear*. Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem 3. 1–4 October 2001, Reykjavik, Iceland.
- Gauvin, J.R., Haflinger, K., & Nerini, M.** 1995. Implementation of a voluntary bycatch avoidance programme in the flatfish fisheries of the eastern Bering Sea. *In: Solving bycatch: Considerations for today and tomorrow. Proceedings of the solving bycatch workshop, September 25–27, 1995, Seattle, Washington*. University of Alaska, Alaska Sea Grant College Program.
- Gilman, E., Dalzell, P. & Martin, S.** 2006. Fleet communication to abate fisheries bycatch. *Mar. Policy*, 30(4): 360–366.

- Haflinger, K.E.** 2005. Reducing bycatch through avoidance: utilizing near-real-time catch sampling and analysis of spatial patterns in occurrence of bycatch species to provide fleets with the information needed to avoid bycatch. *In: Managing our nation's fisheries II. Focus on the future*, p. 343. Conference briefing document. 24–26 March 2005, Omni-Shoreham Hotel and Conference Center, Washington, DC.
- Hall, M.A., Alverson, D.L. & Metzuzals, K.I.** 2000. By-catch: problems and solutions. *Mar. Pollut. Bull.*, 41(1–6): 204–219.
- Hillestad, H.O., Richardson, J.I., McVea, C. & Watson, J.W.** 1979. *Worldwide incidental capture of sea turtles*. World Conference on Sea Turtle Conservation.
- Hyrenbach, K.D., Forney, K.A. & Dayton, P.K.** 2000. Marine protected areas and ocean basin management. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 10: 437–458.
- McCaughran, D.A.** 1992. *Standardized nomenclature and methods of defining bycatch levels and implications*. Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, Newport, Oregon, February 4–6, 1992. Seattle, USA, Natural Resources Consultants.

## Amenazas para las tortugas marinas

- Bellagio Conference on Sea Turtles Steering Committee.** 2004. *What can be done to restore Pacific turtle populations? The Bellagio blueprint for action on Pacific sea turtles*. Penang, Malaysia, WorldFish Center.
- Carr, A.** 1987. Impact of nondegradable marine debris on the ecology and survival outlook of sea turtles. *Mar. Pollut. Bull.*, 18(6B): 352–356.
- Gilman, E.** 2008. *Pacific leatherback conservation and research activities, financing and priorities*. Gland, Switzerland and Honolulu, USA, IUCN Global Marine Programme and Western Pacific Fishery Management Council.
- Kaplan, I.C.** 2005. A risk assessment for Pacific leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 62: 1710–1719.
- Kinan, I., ed.** 2005. *Proceedings of the Western Pacific Sea Turtle Cooperative Research and Management Workshop. Volume I: West Pacific Leatherback and Southwest Pacific Hawksbill Sea Turtles. 17–21 May 2004, Honolulu, Hawaii*. Western Pacific Regional Fishery Management Council.
- Koch, V., Nichols, W.J., Peckham, H. & de la Toba, V.** 2006. Estimates of sea turtle mortality from poaching and bycatch in Bahia Magdalena, Baja California Sur, Mexico. *Biol. Cons.*, 128(3): 327–334.
- Saba, V.S., Santidrian-Tomillo, P., Reina, R.D., Spotila, J.R., Musick, J.A., Evans, D.A. & Paladino, F.V.** 2007. The effect of the El Niño Southern Oscillation on the reproductive frequency of eastern Pacific leatherback turtles. *Journal of Applied Ecology*, 44: 395–404.
- Spotila, J., Reina, R., Steyermark, A., Plotkin, P. & Paladino, F.** 2000. Pacific leatherback turtles face extinction. *Nature*, 405: 529–530.
- Throbjarnarson, J., Lagueux, C.J., Bolze, D., Klemens, M.W. & Meylan, A.B.** 2000. Human use of turtles: a worldwide perspective. *In* M.W. Klemens, ed. *Turtle conservation*. Washington, DC, Smithsonian Institution Press.



## Observadores a bordo: protocolos de recolección de datos, prácticas de manipulación y liberación de tortugas marinas

- Bjorndal, K.A. & Bolten, A.B.** 1999. *Observer program for the swordfish longline fishery in the Azores*. Archie Carr Center for Sea Turtle Research, University of Florida (available at [www.sefsc.noaa.gov/PDFdocs/CR\\_Bjorndal\\_bolten\\_1999.pdf](http://www.sefsc.noaa.gov/PDFdocs/CR_Bjorndal_bolten_1999.pdf)).
- Di Nardo, G.T.** 1993. *Statistical guidelines for a pilot observer programme to estimate turtle takes in the Hawaii longline fishery*. NOAA-TM-NMFS-SWFSC-190.
- Epperly, S., Stokes, L. & Dick, S.** 2004. *Careful release protocols for sea turtle release with minimal injury*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-524. 42 pp.
- Gilman, E.** 2004. *Assessment of data collection protocols by the Hawaii Pelagic Longline Onboard Observer Program to assess effectiveness of strategies to reduce seabird bycatch and comparison of seabird bycatch rates for Hawaii pelagic longline tuna vessels, 15 August 2003–26 October 2004*. Honolulu, USA, Western Pacific Regional Fishery Management Council. 42 pp.
- McCoy, M.A.** 2004a. *Final report: commercial fisheries-sea turtle interaction in Papua New Guinea: mitigation and outreach project. Phase 1 report*. Gillett, Preston and Associates.
- McCoy, M.A.** 2004b. *Final report: Marshall Islands sea turtle fisheries interaction and outreach project. Phase 1 final report*. Gillett, Preston and Associates.
- McCoy, M.** 2005. Commercial fisheries-sea turtle interactions in Papua New Guinea: mitigation and outreach program, a joint project of NOAA fisheries and National Fisheries authority of Papua New Guinea (commencing June 2004). In I. Kinan, ed. *Proceedings of the Western Pacific Sea Turtle Cooperative Research and Management Workshop. Volume I: West Pacific Leatherback and Southwest Pacific Hawksbill Sea Turtles. 17–21 May 2004*. Honolulu, USA, Western Pacific Regional Fishery Management Council.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).** 2005. *Hawaii longline observer program field manual*. NOAA/NMFS Pacific Islands Region.
- Phelan, S.M. & Eckert, K.L.** 2006. *Marine turtle trauma response procedures: a field guide*. Wider Caribbean Sea Turtle Conservation Network (WIDECAST) Technical Report No. 4. Beaufort, USA. 71 pp.
- US National Marine Fisheries Service.** 2004. *Guidelines for handling hooked sea turtles*. Honolulu, USA, Pacific Islands Regional Office.



## Glosario de términos

---

### Area de distribución

Área de distribución es definida (por CITES) como el área contenida dentro del límite continuo imaginario más corto que se puede trazar para incluir todos los sitios de ocurrencia conocidos, inferidos o proyectados, excluyendo los casos de extravío (aunque la inferencia y proyección del área de ocurrencia debería ser realizada con mucho cuidado y de una manera precautoria). El área debería, sin embargo, excluir zonas significativas donde no ocurre la especie y debería dar cuenta de discontinuidades o disyunciones en la distribución espacial de la especie. Para las especies migratorias, el área de distribución es el área esencial más pequeña para la supervivencia de esa especie en cualquier etapa del ciclo de vida (por ejemplo, sitios coloniales de anidación, sitios de alimentación para taxa migratorios, etc.).

### Arte de pesca selectivo

Un arte de pesca que permite a los pescadores capturar pocas (o ninguna otra) especie(s) aparte de la especie objetivo.

### Captura accidental (o captura incidental *sensu lato*)

Se refiere a especies no objetivo capturadas durante su intento de tomar la carnada u otras especies ya capturadas por los artes o aparejos de pesca, o tomadas simplemente por su proximidad a los artes y aparejos.

### Captura incidental (by-catch) *sensu stricto*

Parte de una captura de una unidad de pesca tomada incidentalmente en adición a la especie objetivo hacia la cual se dirige el esfuerzo de pesca. Una parte o el total de ella, puede ser devuelta al mar como descartes, generalmente muerta o muriendo.

### Captura incidental *sensu lato*

Tiene el mismo significado de captura accidental o captura de especies no objetivo.

### Captura permitida o permisible

La captura permitida por una autoridad de administración para que sea extraída de una población de una especie o de un grupo de especies, por una pesquería durante un periodo específico. Generalmente definida como la Captura total permisible (CTP), es a menudo distribuida explícitamente entre aquellos que tienen un derecho de acceso a la población.

### Captura por unidad de esfuerzo

CPUE. La cantidad de pescado capturado (en número o en peso) con una unidad estándar de esfuerzo de pesca; por ejemplo, el número de peces capturados por mil anzuelos por día, o el peso en toneladas de los pescados capturados por hora de arrastre. La CPUE se considera generalmente como un índice de la biomasa (o abundancia) de peces. En ocasiones denominada también tasa de captura. La

CPUE puede ser usada como una medida de eficiencia económica de la pesca y también como un índice de abundancia de peces. También llamada: captura por esfuerzo, éxito de pesca, disponibilidad.

### **Cierre de áreas**

En un sistema de ordenación pesquera, el cierre de la pesca con arte(s) o aparejo(s) particular(es) en una zona de pesca entera o de una parte de ella, para la protección de una fracción de la población (por ejemplo, desovantes, juveniles), la población completa o varias poblaciones. El cierre es generalmente estacional pero podría ser permanente.

### **Descartes**

La liberación o devolución de peces al mar, muertos o vivos, sea que hayan sido llevados completamente a bordo de una embarcación pesquera, o no.

### **Dispositivo de reducción de captura incidental**

Un dispositivo insertado en un arte de pesca (generalmente en redes de arrastre, cerca del copo), para permitir el escape vivo de especies no deseadas (incluyendo medusas) o individuos (juveniles) o especies en peligro (por ejemplo, focas, tortugas, delfines).

### **Dispositivo excluidor de tortugas (DET)**

Dispositivo excluidor, con una rejilla inclinada (o panel de red), que permite escapar de las redes de arrastre a animales grandes como las tortugas marinas, tiburones, rayas, medusas, esponjas y otros peces grandes.

### **Dispositivo para concentración de peces (DCP)**

Objetos flotantes artificiales o naturales colocados sobre la superficie del mar, a menudo anclados al fondo, para atraer debajo varias especies de peces formadores de cardúmenes, aumentando así su capturabilidad.

### **Épocas de veda**

Cierre estacional. La prohibición de actividad de pesca (en un área o de una pesquería completa) por unas pocas semanas o meses, generalmente para proteger a los juveniles o a los desovantes.

### **Especies objetivo**

Aquellas especies que son principalmente buscadas por los pescadores en una pesquería particular. Son el objetivo al cual se dirige el esfuerzo pesquero en una pesquería.

### **Frente**

En términos oceanográficos, una región con un fuerte gradiente de temperatura o salinidad, que indica una transición entre dos sistemas de corrientes o masas de agua. La intersección entre la termoclina o la haloclina y la superficie. Los frentes están generalmente asociados con alta actividad biológica, gran abundancia de recursos altamente migratorios (por ejemplo atunes) y son buscados activamente como áreas de pesca. Los frentes pueden ser monitoreados por sensores remotos satelitales.

### **Impacto Ambiental**

El efecto directo de actividades socioeconómicas y de eventos naturales sobre los componentes del ambiente.

### **Observador**

Una persona certificada a bordo de una embarcación pesquera, que recolecta información científica y técnica sobre las operaciones de pesca y la captura, para la Autoridad de ordenación. Los programas de observadores pueden ser empleados para supervisar las operaciones pesqueras (por ejemplo, las áreas pescadas, el esfuerzo pesquero utilizado, las características de los artes y aparejos, las capturas y las especies capturadas, los descartes, la recolección de ejemplares marcados, etc.).

### **Ordenación pesquera**

El proceso integrado de recolección de información, análisis, planificación, toma de decisiones, asignación de recursos y formulación y cumplimiento de regulaciones pesqueras por las cuales la autoridad de administración pesquera controla los comportamientos actuales y futuros de las partes interesadas en la pesca, para asegurar la productividad continua de los recursos vivos.

### **Pesca industrial**

Una pesquería que involucra a compañías comerciales que emplean cantidades relativamente grandes de capital y energía, embarcaciones de pesca, artes y aparejos relativamente grandes, haciendo largas salidas de pesca, generalmente en alta mar.

### **Pesquerías artesanales**

Término latino con fundamento socioeconómico. Tiende a implicar un tipo de empresa simple, individual (auto empleado) o familiar (en contraste con una compañía industrial), generalmente operada por el propietario con el apoyo del hogar (aún cuando las embarcaciones puedan pertenecer algunas veces al pescadero o a algún inversor externo). El término no hace referencia obvia al tamaño, pero tiende a tener la misma connotación que el uso de niveles relativamente bajos de tecnología, aunque eso puede no siempre ser el caso.

### **Restricción de los artes o aparejos**

Un tipo de control de insumos usado como una herramienta de ordenación en donde la cantidad y/o el tipo de artes o aparejos de pesca, usados por los pescadores en una pesquería particular, están restringidos por ley.

### **Seguimiento, control y vigilancia (SCV)**

Actividades realizadas por el sistema de fiscalización pesquera para asegurar el cumplimiento de las regulaciones pesqueras.

### **Selectividad**

Capacidad para discriminar y capturar los peces por talla y especie durante las operaciones de pesca, permitiendo que los peces juveniles y especies no objetivo tomadas como pesca incidental escapen sin ser lastimados.

**Sistema de vigilancia de los buques (VMS)**

Como parte de los sistemas modernos de Seguimiento, control y vigilancia (SCV), el VMS es un sistema de seguimiento de embarcaciones (generalmente basado en satélites) el cual proporciona a las autoridades de ordenación información exacta sobre la posición, trayectoria y velocidad de los buques pesqueros a intervalos de tiempo. Los detalles de los equipos de VMS aprobados y su uso operacional variarán según los requerimientos de la nación donde se registra la embarcación, y las aguas regionales o nacionales en las cuales está operando el buque.

