

**COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL**

**COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR**

**SÉPTIMA REUNIÓN**

**La Jolla, California (EE.UU.)**

**09-13 de mayo de 2016**

**INFORME DE LA REUNIÓN**

**ÍNDICE**

1.	Apertura de la reunión.....	2
2.	Consideración de la agenda.....	2
3.	La pesquería : .....	2
3.1.	La pesquería en 2015 .....	2
3.2.	Informes nacionales .....	3
3.3.	Informes de los programas de observadores en palangreros.....	4
3.4.	La pesquería sobre plantados en el Océano Pacífico oriental .....	4
4.	Modelado : .....	7
4.1.	Corrección de la base de datos de frecuencia de talla palangrera.....	7
5.	Evaluaciones de poblaciones : .....	10
5.1.	Atún patudo: evaluación de 2015.....	10
5.2.	Evaluación a escala del Pacífico entero y análisis de CPUE .....	13
5.3.	Atún aleta amarilla : evaluación para 2015.....	14
5.4.	Atún barrilete : indicadores de condición de población.....	17
5.5.	Atún aleta azul del Pacífico: evaluación actualizada y ordenación .....	17
5.6.	Investigación del atún aleta azul del Pacífico por la CIAT.....	19
6.	Otras especies: .....	21
6.1.	Dorado.....	21
6.2.	Evaluación por la SPC de estrategias de ordenación (EEO).....	25
6.3.	Tiburones .....	26
6.4.	Aves marinas.....	32
7.	Investigación : .....	33
7.1.	Actividades del personal y planes de investigación.....	33
7.2.	Consideraciones ecosistémicas .....	33
7.3.	Repaso de las investigaciones en el Laboratorio de Achotines .....	35
7.4.	Vínculos prometedores entre la investigación de la vida temprana del aleta amarilla y la evaluación de poblaciones .....	35
7.5.	Proyectos de investigación con financiamiento extrapresupuestario.....	38
7.6.	Predicción de capturas de atún patudo.....	38
7.7.	La pesquería cerquera sobre objetos flotantes : .....	39
8.	Recomendaciones de conservación del personal para 2016 y años posteriores .....	43
9.	Fortalecimiento del Comité científico asesor en el desempeño de su rol y funciones: .....	49
10.	Otros asuntos.....	50
11.	Recomendaciones a la Comisión .....	51
12.	Informe de la reunión.....	52
13.	Clausura .....	52

La séptima reunión del Comité Científico Asesor fue celebrada en La Jolla, California, EE.UU., del 9 al 13 de mayo de 2016. En el Anexo A se detallan los asistentes.

## **1. APERTURA DE LA REUNIÓN**

El Director y Presidente, Guillermo Compeán, dio la bienvenida a los participantes y señaló que se había logrado quórum para la reunión.

Julio Guevara, de Nicaragua, aceptó servir de relator.

## **2. CONSIDERACIÓN DE LA AGENDA**

Se identificaron los siguientes temas adicionales para su consideración dentro de la agenda:

- Revisión de la situación con respecto a las recomendaciones de la sexta Reunión del Comité
- Formato para la entrega de datos de palangre de conformidad con la resolución C-11-08
- Solicitud de capacidad de Guatemala y Venezuela

También se identificó provisionalmente otro tema que no resultó posible abordar durante la reunión (Tabla de la evolución de las recomendaciones del Comité ).

## **3. LA PESQUERÍA:**

### **3.1. La pesquería en 2015**

Nick Vogel revisó la información sobre la pesquería atunera en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2015. Discutió las estadísticas de capturas de atunes en el OPO, incluyendo: las capturas totales por especie y por bandera, las distribuciones de la captura cerquera de aleta amarilla, barrilete y patudo, y las composiciones por talla de las tres especies. Las capturas de aleta amarilla, barrilete, patudo, y aleta azul del Pacífico por artes de cerco, caña, y recreativas en 2015 de 641,000 toneladas (t) fueron aproximadamente 14% mayores que el promedio de las capturas de los 15 años previos. La captura en 2015 fue la más alta de los últimos 30 años, con la excepción de las capturas récord de 715,000 t en 2003.

Los buques ecuatorianos capturaron un 47% de la captura cerquera total de atunes en el OPO, incluyendo 64% del barrilete y 69% del patudo. Los buques mexicanos capturaron el 21% de la captura cerquera total de atunes en el OPO, incluyendo el 43% del aleta amarilla y todo el aleta azul.

El número y tipo de lances cerqueros fue similar al de 2014 excepto por un incremento inusual en el número de lances sobre cardúmenes no asociados al norte de la Polinesia Francesa, y un aumento de lances sobre cardúmenes no asociados a lo largo de la costa del sur del Perú.

La mayor parte de las capturas de aleta amarilla en 2015 fue tomada al norte de la latitud 5°N en lances asociados a delfines, y en el área entre Galápagos y la costa de Sudamérica en los tres tipos de lance. Aunque el aleta amarilla en cardúmenes no asociados se encuentra típicamente más cerca de la costa, se lograron capturas moderadas en alta mar alrededor de la longitud 135°O al sur de la línea ecuatorial. Al igual que en años previos, se capturaron cantidades menores de aleta amarilla en el OPO sur, principalmente en lances sobre objetos flotantes. La captura total de aleta amarilla de 245,000 t en 2015 fue un 10% mayor que el promedio del quinquenio anterior.

La mayor parte de la captura de barrilete en 2015 ocurrió al sur de la latitud 5°N, en lances sobre

objetos flotantes y cardúmenes no asociados cerca de la costa. El área frente a la costa de Perú produjo las mayores capturas de barrilete, que superaron las de años anteriores. El incremento en los lances sobre cardúmenes no asociados al norte de la Polinesia Francesa también contribuyó al incremento de la captura de barrilete.

La captura total de barrilete de 329,000 t en 2015 fue un 33% mayor que el promedio anual del quinquenio previo, debido principalmente al aumento de la captura en lances sobre atunes no asociados.

La distribución de las capturas de patudo en 2015 fue muy similar a la distribución anual promedio de 2010-2014 en todo el OPO. La mayor parte de las capturas de patudo ocurrieron entre 10°N y 15°S en lances sobre objetos flotantes. Las capturas de patudo en 2015 de 63,000 t fueron 9% mayores que el promedio de 2010-2014.

Se revisó el programa de muestreo de frecuencias de tallas y composición de especies, junto con una descripción de las áreas definidas para las evaluaciones de poblaciones y estadísticas del número de bodegas muestreadas. De las 958 bodegas muestreadas para frecuencia de tallas y composición por especies en 2015, 686 contenían aleta amarilla, 628 contenían barrilete, y 209 contenían patudo. El peso medio del aleta amarilla en 2015 de 9.0 kg fue inferior a cualquier año del quinquenio previo, muy inferior al máximo alcanzado de 13.3 kg en 2012. El peso medio del barrilete en 2015 de 1.9 kg fue asimismo inferior a cualquiera del quinquenio previo. El peso medio del patudo en 2015 fue asimismo el más bajo en 4.7 kg, significativamente inferior al el peso promedio más alto de 8.0 kg en 2011.

Las capturas cerqueras de atún aleta azul del Pacífico en el OPO en 2015 fueron de 3,168 t. Las capturas fluctuaron durante los años recientes debido a las medidas de conservación existentes que limitan la captura anual. Un exceso de captura de aleta azul en un año resulta en un límite de captura más bajo el año siguiente. La captura de aleta azul es estrechamente vigilada en tiempo casi real mediante informes desde el mar por observadores a bordo, a fin de evitar capturas que rebasen los límites anuales establecidos.

## **Discusión**

En respuesta a una pregunta sobre si los buques de menos de 24 m de eslora deberían estar incluidos en el ámbito de los requisitos de provisión de datos, el Director señaló que, de conformidad con la Resolución C-03-05, los CPC deben entregar, como mínimo, los datos anuales de captura para todos los buques que pescan especies bajo el amparo de la Comisión. Los participantes discutieron las dificultades de algunos países para cumplir con estos requisitos, dado el amplio rango de tamaños y sofisticación entre los distintos buques y flotas nacionales y la dificultad de registrar el desembarque de las capturas en un número de lugares desconocidos a lo largo de las costas de las naciones costeras de la CIA. Alexandre Aires Da Silva señaló que los retos asociados con la recolección de datos de las flotas de palangreros pequeños serían abordados en detalle bajo el punto 6(b)(ii), de la agenda, y subrayó la importancia de esos datos porque esos buques son responsables de la mayor parte de las capturas de tiburones en el OPO. Se sugirió que estas incertidumbres y otras lagunas de datos deberían abordarse en las evaluaciones de riesgos ecológicos.

### **3.2. Informes nacionales**

El Director señaló que la presentación oral de informes nacionales sigue opcional. Indicó que los informes nacionales entregados hasta la fecha están disponibles en la página web de la reunión del

Comité, y que 10 Miembros habían entregado sus informes anuales. Ofreció la palabra a cualquier miembro que deseara dirigirse al Comité.

La Unión Europea hizo una breve presentación de su informe nacional. En respuesta a una pregunta sobre qué puertos son utilizados por los palangreros de la Unión Europea que operan en el pacífico y pescan pez espada, la Unión Europea respondió que esos buques utilizan puertos en el Pacífico central y occidental.

Venezuela indicó que había preparado un informe nacional, pero que no fue enviado antes de la reunión. Hizo entonces un resumen oral del informe.

### **3.3. Informes de los programas de observadores en palangreros**

Este tema se trató en relación con el punto anterior de la agenda relativo a los informes nacionales. Los miembros propusieron que se produjera un formato para los formularios de los observadores para que los observadores pudieran registrar datos. El Director comentó que, de conformidad con el párrafo 5 de la resolución C-11-08, estos formularios y los manuales correspondientes estaban ya disponibles en el portal de Internet de la CIAT en inglés y en español y acogió con satisfacción la revisión por el Comité de esos documentos y sus comentarios. Los miembros señalaron también que el párrafo 7 de la misma resolución instruye al Comité crear y aprobar un formato para la remisión de los datos de palangre recopilados por los CPC a la Comisión para su incorporación en la base de datos de la Comisión. El Director indicó que lo que debe ser remitido a la Comisión son los datos brutos que fueron recolectados y señaló que dichos datos serían protegidos por las reglas pertinentes de confidencialidad de datos que han sido aprobadas por la Comisión. El Comité trató estos asuntos subsecuentemente bajo el punto 10 de la agenda, Otros asuntos.

### **3.4. La pesquería sobre plantados en el OPO**

Martin Hall presentó una información actualizada sobre las pesquerías sobre plantados en el OPO.

El esfuerzo por buques de clase 6 ha seguido aumentando, y 2015 fue un año récord. La mayor parte del aumento fue en el número de lances sobre plantados. El número de plantados recuperados seguía antes más estrechamente el número sembrado, pero en los últimos años una brecha se ha desarrollado; la diferencia incluye tanto los plantados activos en el agua como los que se han perdido. El uso de tecnología en los plantados está aumentando, especialmente el uso de boyas eco-sonda, que son usadas en casi el 70% de los plantados porque producen capturas más altas. El promedio de plantados sembrados por un buque se ha mantenido en torno a los 100, pero unos cuantos buques siembran más de 500 plantados al año. La gran mayoría de los lances se hacen muy temprano en la mañana, el mismo patrón observado en años anteriores. Un cambio notable ha sido el alargamiento de la red colgada debajo del plantado; el promedio es más alto, en algunas ocasiones más de 60 m. Este cambio podría relacionarse con la profundidad de la termoclina en un lugar determinado, por lo que un mayor número de lances en zonas con termoclinas profundas puede incentivar los buques a utilizar componentes más profundos, pero se necesitan más investigación sobre esta cuestión.

Las posiciones de siembra de plantados a lo largo del año continúan los patrones antes observados, pero la siembra de plantados en el área de Humboldt, frente a Perú, ahora comienza más temprano que antes, en octubre. Los descartes de las principales especies objetivo casi han desaparecido, debido a más utilización, precios altos, y la prohibición de los descartes. Las capturas incidentales de las principales especies no atuneras también han seguido disminuyendo con unas pocas excepciones que todavía no ha encontrado mercado. Los cambios en las zonas de siembra de plantados,

muestran tres regiones básicas, que tienen diferentes capturas (tanto en especies como en tamaños), y estacionalidades. Se realizaron unos estudios adicionales tomando en cuenta las diferencias regionales.

Otra área de exploración es el cambio en la captura por lance positivo, CPLP, (lances con una captura superior a 0.5 t), y como cambió a lo largo de los años y con el incremento del número de plantados. Para las capturas totales de atunes (de todas las tres principales especies de atunes tropicales), hubo disminuciones claras y significativas en las regiones de Galápagos y Humboldt, y una disminución probable en la región ecuatorial. Estas estimaciones pueden ser el resultado del incremento de la densidad de los plantados, de factores ambientales o ecológicos, de cambios en el tiempo de inmersión (tiempo de inmersión más corto antes de lanzar, menos cardúmenes asociados), o de cambios reales en la abundancia. Se usaron varios enfoques para explorar estas hipótesis, incluyendo la simplificación de las capturas (menos especies, menos clases de tamaño).

### Hipótesis sobre la disminución de la CPLP

La CPLP no es una medida de la CPUE de en el sentido tradicional que se utiliza como índice de abundancia. Es principalmente un "índice ecológico" relacionado tal vez con la abundancia de presas, la productividad, etc., o podría ser una medida de la "tasa de encuentro" entre cardúmenes de atunes y plantados.

- a. con muchos plantados en un área, hay muchos "atractores" para los cardúmenes de atunes. En el pasado, tal vez dos, tres o más cardúmenes convergían en el mismo plantado. Ahora, menos cardúmenes por plantado es lo normal.
- b. Los cardúmenes son más pequeños debido a cambios ecológicos o ambientales (por ejemplo, abundancia de las presas, profundidad de la termoclina).
- c. los tiempos de inmersión son más cortos. Se hacen lances sobre los plantados más pronto que en el pasado, por lo que los cardúmenes no tienen tiempo para acumularse.
- d. Los cardúmenes más pequeños reflejan una menor abundancia de una especie o más.

Actualmente no hay evidencia concluyente en apoyo de cualquiera de estas hipótesis y se necesita un modelo integral.

### Discusión

Si el número de plantados sembrados y el número de lances sobre plantados siguen en aumento, ¿que implicaciones y tendencias podría tener esto? Por ejemplo ¿significa el mayor número de plantados que los recursos están distribuidos ahora en un mayor número de unidades, pero con una densidad más baja? ¿Equivale el aumento del número de plantados a un incremento en el esfuerzo de pesca efectivo? En respuesta a estas preguntas de los miembros, Martin Hall señaló que hace una década, la pesquería sobre plantados solía estar más distante de la costa y por lo tanto todos los buques tenían que viajar más lejos de puerto para pescar. El mayor número de plantados y la ubicación de los plantados más cerca de la costa significa que los buques pueden hacer más lances por viaje sin incrementar la duración del viaje. Sin embargo, el impacto correspondiente no es obvio. Con respecto al impacto del creciente número de lances sobre plantados sobre los recursos, especialmente los juveniles, Japón comentó que la Comisión debería adoptar medidas para limitar el número de lances sobre plantados al nivel actual. También señaló que el número incontrolado

de lances sobre plantados es un problema grave no sólo para las pesquerías de palangre, sino también para las pesquerías con redes de cerco dirigidas a peces de gran tamaño.

Los miembros discutieron el aumento del número de lances sobre plantados en el sistema de la corriente de Humboldt frente a Perú, y la proporción entre lances sobre cardúmenes no asociados y lances sobre plantados. Martin Hall sugirió que al menos parte de la explicación se encuentra probablemente en el evento reciente de El Niño y el cambio hacia condiciones favorables para la pesca sobre plantados.

Varios miembros expresaron su preocupación con respecto a los impactos sobre los recursos que podrían resultar de la expansión y evolución de las pesquerías sobre plantados en el OPO. Un miembro expresó su preocupación por el hecho que, a no ser que el muestreo en puerto pudiese distinguir entre las capturas provenientes de lances sobre plantados y aquellas de lances sobre cardúmenes no asociados, es posible que no se esté tomando en cuenta el verdadero impacto de la pesquería sobre plantados. El Director indicó que el método de muestreo utilizado por el personal de la CIAT consiste en identificar para el muestreo bodegas que contienen capturas de un solo tipo de lance. Por lo tanto, los datos obtenidos son siempre específicos a un tipo de lance. Un miembro sugirió que que incrementar el muestreo de buques cerqueros pequeños debe ser prioritario , ya que la mayor parte del muestreo se realiza en buques de clase 6 y que encontrar bodegas con contenido uniforme en cuanto a lances se hace más difícil a medida que disminuye el tamaño del buque. Otro miembro recordó al Comité que el peso total de las capturas sobre plantados, aunque considerable, no describe el impacto completo de esta pesquería en términos de conservación porque muchos de los peces capturados son de tamaño pequeño, y por lo tanto representa la extracción de un número de individuos mucho más grande que el peso correspondiente tomado en otras pesquerías.

Otro miembro señaló que todavía no han tenido éxito los intentos de determinar de forma fiable la composición relativa por especies y tamaños de las conglomeraciones bajo los plantados, usando instrumentos acústicos. No obstante, se señaló que va en aumento el entendimiento que la composición por especies bajo los plantados varía con el tiempo, y algunas especies suelen llegar después de las seis de la mañana.

En respuesta a las solicitudes del CCA, el Director presentó una información actualizada sobre las tendencias de la capacidad cerquera a lo largo del tiempo y las fuentes de los incrementos recientes de la capacidad activa en las pesquerías cerqueras del OPO. En primer lugar, presentó figuras que mostraron como la capacidad operacional en el OPO varía por mes. Señaló a continuación que en 2015 ocurrió un aumento adicional de la capacidad cerquera operacional en comparación con años previos y que específicamente, ocurrió un aumento en el número de buques cerqueros de clase 6 en el OPO desde 2013. Desde 2013, la capacidad operacional en el OPO ha aumentado de aproximadamente 212,000 m<sup>3</sup> a aproximadamente 248,000 m<sup>3</sup>. El Director a continuación describió las cantidades relativas de este aumento debido al ingreso de buques nuevamente construidos y el reingreso de buques con historial de pesca en el OPO. Muchos miembros acogieron con beneplácito esta información y pidieron que las cifras presentadas sean actualizadas para reflejar lo que se había explicado y que se pusiera los resultados a disposición de la reunión del Grupo de Trabajo sobre la Capacidad de la Flota que seguiría inmediatamente la 7<sup>a</sup> reunión del Comité.

## **4. MODELADO :**

### **4.1. Corrección de la base de datos de frecuencia de talla palangrera**

Keisuke Satoh (Instituto Nacional de Investigación de las Pesquerías en Mares Distantes, Japón) presentó el trabajo “Una exploración de los datos japoneses de frecuencia de talla de especies de atunes tropicales debido a un patrón de residuales de frecuencia de talla prominente en el modelo de evaluación de poblaciones” (SAC-07-03d). Las evaluaciones previas de la población de atún patudo en el OPO han mostrado un patrón de residuales prominente en la frecuencia de talla de la pesquería palangrera japonesa. Por lo tanto, se realizó un trabajo colaborativo entre la CIAT y Japón para abordar el tema. En investigaciones preliminares se detectaron diferencias similares en la composición por tallas del atún aleta amarilla. Los procedimientos de conversión longitud-peso utilizados antes del cambio están descritos en el Anexo B del trabajo, pero algunas tablas de conversión más antiguas nunca fueron publicadas y no están disponibles.

Se desarrollaron tres hipótesis para explicar este cambio de la composición por tamaño: 1) cambios en las estrategias pesqueras palangreras japonesas, tales como la selección de caladero y/o temporada de pesca entre los dos periodos (antes y después de 1990), 2) desarrollo de nuevas artes de pesca que afectan el tamaño de los atunes capturados alrededor de 1990, y 3) cambio en el sistema de recolección y notificación de datos de tamaño alrededor de 1990.

Con respecto a la primera hipótesis, el número de anzuelos de la pesquería palangrera japonesa en el OPO había alcanzado su nivel histórico máximo en 1991, tras lo cual disminuyó, mostró ciertas fluctuaciones, y el esfuerzo de la pesquería se concentró más en áreas específicas. Sin embargo, el cambio de la composición por tamaño ocurrió en todas las áreas para ambas especies, por lo que no se considera que el cambio en la distribución espacial del esfuerzo haya causado el cambio. La diferencia en la estacionalidad del esfuerzo entre los dos periodos (antes y después de 1990) fue menos de 1%, lo cual indica que el calendario de pesca por trimestre no había cambiado alrededor de 1990.

En cuanto a la segunda hipótesis, se comenzó a usar líneas madre de nylon alrededor de 1990 en los buques palangreros japoneses más pequeños que operaban cerca de Japón, y su uso se extendió rápidamente por toda esa pesquería. Sin embargo, es poco probable que esta nueva arte haya sido popular con los buques palangreros más grandes en el OPO alrededor de 1990, según entrevistas con pescadores y en vista de que los datos de bitácora muestran que la proporción de buques palangreros que usan líneas madre de nylon era solamente alrededor de 30% en 1994. Además, no hubo evidencia sólida de que el material de la línea madre afectase el tamaño del pescado capturado.

Con respecto a la tercera hipótesis, había dos puntos por investigar, el tipo de buque (comercial y de entrenamiento) y la unidad de tamaño del pescado (peso y talla). Aunque el tamaño medio del pescado capturado por los buques comerciales fue en muchos casos mayor que aquel de los buques de entrenamiento, la proporción del tamaño de muestra por tipo de buque fue similar entre los dos periodos (antes y después de 1990). Por lo tanto, la diferencia del tamaño de los peces por tipo de buque no afectó directamente el cambio de composición por talla de 1990. Sin embargo, es importante actualizar los datos de tamaño de palangre japonés con la información de tipo de buque para modelar la selectividad de la pesquería, ya que existen diferencias claras en la composición por talla entre los tipos de buques.

En cuanto al otro componente de la tercera hipótesis, hasta 2010 los datos de peso no procesados

fueron convertidos en tallas antes de ser entregados a la CIAT por Japón. Las tallas medias de los peces convertidos del grupo de pesos fueron menores que aquellas del grupo de talla en muchos casos, lo cual indica que la conversión peso-talla causó una subestimación del tamaño de los peces. El número de mediciones de talla aumentó a partir de 1990 para ambas especies, y fue mayor o igual que el número de mediciones de peso en 1991 y desde entonces las mediciones de talla han predominado. Sin embargo, los cambios del peso medio para ambas especies no presentaron un cambio claro en 1990. Esto indica que es poco probable que el cambio en la composición por talla en 1990 de ambas especies represente un cambio real del tamaño de los peces. Los efectos combinados del cambio en el sistema de recolección de datos y la subestimación del tamaño de los peces debido a la conversión peso-talla condujeron probablemente a un cambio artificial de la composición por talla. Es importante actualizar los datos japoneses de tamaño con la información de la unidad de medición. Los datos informativos de tamaño son útiles para investigar los modelos de evaluación de poblaciones previamente desarrollados con dos bloques de tiempo, definiciones de las pesquerías, y selectividad.

### **Discusión**

Los miembros y el personal de la CIAT expresaron su agradecimiento por este esfuerzo colaborativo, y subrayaron su importancia para las evaluaciones de los atunes aleta amarilla y patudo.

En una discusión sobre las diferencias entre los buques japoneses de entrenamiento y comerciales, Satoh señaló que los buques de entrenamiento operan en un área limitada cerca de las islas hawaianas, y que esto resultó en la diferencia en composición por talla en comparación con la flota comercial. Un miembro notó que antes de 1970 no había diferencias en los datos entre los dos tipos de buques, pero que a partir de 1975 las diferencias se hicieron aparentes, pero no se sabía con certitud si eran diferencias entre las artes usadas o los protocolos de pesca. Se recordó entonces que la diferencia entre estos dos tipos de buques también se abordaría en la siguiente presentación.

En cuanto a las posibles diferencias en las capturas y la selectividad entre los buques de entrenamiento y comerciales, Satoh señaló que, en los buques comerciales, el procedimiento consistía en recolectar datos de cinco peces por lance, mientras que en los buques de entrenamiento se recolectan datos de todos los atunes y que esto pudiera haber tenido un impacto. Los datos sobre capturas y esfuerzo (con información de anzuelos por canasta) que se proporcionarán a la CIAT sólo provendrán de las embarcaciones comerciales y no incluirán los buques de entrenamiento. No se dispone de ninguna información sobre los cambios en la cantidad o tipos de capturas incidentales que pudieran haber resultado de los cambios en los artes de pesca y los materiales utilizados.

#### **4.2. Sensibilidad de los modelos de patudo y aleta amarilla a cambios en los datos de frecuencia de tamaño**

Carolina Minte-Vera presentó el documento “Cambios en los datos de palangre de frecuencia de tamaño y sus efectos sobre los modelos de evaluación de poblaciones de los atunes aleta amarilla y patudo” (SAC-07-04a). Se usan modelos estadísticos integrados con estructura por edad (modelos “Stock Synthesis 3”, SS3) para evaluar las poblaciones de los atunes aleta amarilla y patudo en el OPO. De los muchos elementos de información que requieren los modelos, los datos de frecuencia de talla de las flotas palangreras son entre los más esenciales. Para ambas especies, los índices principales de abundancia son la CPUE estandarizada de las flotas palangreras. Los datos de frecuencia de talla indican los tamaños seleccionados por las pesquerías palangreras. Ya que no hay datos de frecuencia de edad, las frecuencias de talla, a través una curva de crecimiento, informan al modelo acerca de las edades que integran los índices de abundancia relativa. Además, en el caso

del atún patudo, las pesquerías palangreras fueron las pesquerías principales hasta mediados de los años 1990, cuando comenzaron las pesquerías cerqueras sobre plantados.

En los últimos años, aproximadamente un tercio de la captura de patudo es tomado por palangreros. La CIAT ha usado tradicionalmente los datos de frecuencia de talla de la flota japonesa para representar las flotas palangreras en los modelos. Fue evidente un patrón en los datos de frecuencia de talla, principalmente para el atún patudo, que consistía en la captura de peces más pequeños antes de 1990 y peces más grandes posteriormente. Este patrón resultó en residuales positivos para los peces más pequeños antes de 1990 y residuales negativos posteriormente. Japón y el personal de la CIAT colaboraron para investigar las posibles causas de este patrón. La conclusión fue que parecía ser causado por una combinación de convertir datos de peso eviscerado y sin agallas y complementar los datos de frecuencia de talla de las flotas comerciales con observaciones tomadas de buques de entrenamiento. Subsecuentemente, Japón entregó los datos por tipo de buque (comercial y de entrenamiento) a la CIAT sin conversión. Los datos están disponibles como se midieron originalmente, es decir como talla furcal o peso eviscerado y sin agallas.

En este documento se exploró la mejor forma de incorporar los nuevos datos de frecuencia de talla en los modelos de evaluación de las poblaciones de aleta amarilla y patudo en el OPO. El suministro de datos de frecuencia de talla sin procesar de las flotas palangreras japonesas, con información sobre el tipo de buque de origen, representa un gran avance hacia la mejora de las evaluaciones del aleta amarilla y patudo en el OPO. Los patrones notables de residuales del patudo en los antiguos modelos de evaluación, que consistían en residuales positivos para las clases de menor tamaño en los primeros años y para las clases de tamaños mayores en los años posteriores a 1990, son muy probablemente el resultado de la mezcla de tipos de datos y cómo la proporción de cada tipo cambió a lo largo del tiempo. Los datos de peso eviscerado y sin agallas necesitan ser convertidos para poder ser usados en la evaluación, pero es probable que cualquier conversión introduzca mayores sesgos e incertidumbre. Los datos de tamaño-composición se incluyeron en los modelos de caso base SAC6 para los atunes de aleta amarilla y patudo. Las Ejecuciones diseñadas para imitar los modelos de Caso Base SAC produjeron los mismos resultados que con los nuevos conjuntos de datos para el atún aleta amarilla y resultados más optimistas para el patudo. Los datos de frecuencia de talla convertidos no parecen ser compatibles con los datos de frecuencia de talla de las mismas pesquerías y especies. El peso medio de los datos de frecuencia de peso suele ser más bajo de lo esperado por los modelos que también incorporan datos de frecuencia de talla y suponen la misma selectividad para ambos tipos de datos.

Para el atún aleta amarilla, las cantidades de manejo fueron más optimistas cuando se excluyeron los datos de frecuencia de peso o cuando su efecto se minimizó asumiendo una función de selectividad diferente para ellos. Las trayectorias de la biomasa son muy similares para todas las configuraciones del modelo que tenían combinaciones diferentes de los datos de composición-tamaño y de los supuestos de selectividad.

Para el patudo, la mayor diferencia en las cantidades de manejo se obtuvo cuando la suposición de dos períodos de tiempo para cada serie de palangre fue reemplazada por la suposición de una serie para todo el período de tiempo con la misma capturabilidad y selectividad. Esta nueva hipótesis se justificó por el hecho de que el patrón residual que motivó la inclusión de los bloques de tiempo fue probablemente un artefacto de la mezcla de los tipos de datos incompatibles utilizados para componer las frecuencias de talla de palangre que se utilizaron en el modelo de evaluación de las poblaciones. Los datos de frecuencia de talla para los buques de entrenamiento no representan bien la flota comercial, y no deberían ser usados con ese propósito. Sin embargo, podrían contener

información que podría ser de interés. Ya que las frecuencias de talla de los buques de entrenamiento son en promedio menores que aquellas de los buques comerciales, podrían contener información que puede ser usada para estimar, por ejemplo, la variación temporal del reclutamiento. En el caso del patudo, se deberían eliminar los bloques de tiempo para las flotas palangreras y tratar la serie de CPUE como una serie continua desde 1975 hasta ahora, ya que el patrón temporal de residuales que motivó la inclusión de los bloques es probablemente artificial. Los datos de frecuencia de talla de las flotas palangreras deberían ser integrados en los modelos de evaluación de patudo y aleta amarilla como sigue (1) modelo de caso base: frecuencia de talla de la flota comercial, y frecuencia de talla de la flota de buques de entrenamiento tratados como “estudio” con su propia función de selectividad (“estudio”.”survey” es el término utilizado en SS3 para una pesquería sin captura asociada, lo que permite flexibilidad en el modelado de estos datos de tamaño de composición); sin bloques de tiempo en selectividad o capturabilidad de la serie de CPUE palangrera estandarizada; (2) modelo de sensibilidad: igual que para el modelo de caso base. Preferiblemente se debería desarrollar un factor de conversión específico para el OPO; (3) Ponderación de los datos: la ponderación de los datos de frecuencia de talla y peso debería ser evaluada de nuevo antes de adoptar un modelo que se usará para asesoramiento de ordenación.

### **Discusión**

En respuesta a por qué no se incluyó en las evaluaciones un análisis de sensibilidad que usara los datos de composición y peso de la forma sugerida en el documento, Minte-Vera contestó que no existen factores de conversión de peso eviscerado y sin agallas a datos de peso o talla específicos para el OPO en este momento y que usar la conversión del Océano Pacífico podría sesgar los resultados ya que los peces de ambas especies en el OPO son más grandes que aquellos en el OPOC.

Un miembro comentó que se descubrió una situación similar en el Océano Índico, donde los datos de composición por talla de los buques de entrenamiento fueron en promedio más pequeños que los datos de composición por talla comerciales. Esto fue para una flota de otra bandera (no Japón). Descubrieron que los datos de los buques comerciales no incluían los tamaños más pequeños por motivos comerciales, no debido a selectividad. Los buques comerciales también capturan peces pequeños. El grado al cual esto también es un problema para las flotas japonesas en el OPO podría ser investigado.

## **5. EVALUACIONES DE POBLACIONES:**

### **5.1. Atún patudo: evaluación para 2015**

Alexandre Aires Da Silva presentó un resumen de la evaluación del atún patudo para 2015.

1. La evaluación del atún patudo en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2015 es similar a la evaluación previa, excepto que ahora se dispone de series separadas de datos de frecuencia de talla para buques palangreros comerciales y de entrenamiento japoneses, y se usaron ambos en la evaluación.
2. Los resultados de esta evaluación indican una tendencia de recuperación para el patudo en el OPO durante 2005-2009, subsiguiente a la adopción de resoluciones sobre la conservación de los atunes de la CIAT a partir de 2003-2004. Sin embargo, aunque estas resoluciones han seguido siendo adoptadas posteriormente, esta tendencia no fue sostenida durante 2010-2012, y el cociente de biomasa reproductora (SBR) disminuyó gradualmente a un nivel históricamente bajo de 0.16 al principio de 2013. Esta disminución podría estar relacionada con una serie de

reclutamientos recientes inferiores al promedio que coincidieron con una serie de eventos fuertes de La Niña. Más recientemente, se estima que el SBR ha aumentado ligeramente, de 0.16 en 2013 a 0.20 al principio de 2016; en el modelo, este aumento es impulsado principalmente por el aumento reciente en la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las pesquerías palangreras que capturan patudo adulto. Existe incertidumbre acerca de los niveles de reclutamiento y biomasa recientes y futuros. Con los niveles actuales de mortalidad por pesca ( $F$ ), y si continúan los niveles recientes de esfuerzo y capturabilidad y el reclutamiento sigue medio, se predice que la biomasa reproductora ( $S$ ) continuará recuperándose y se estabilizará alrededor de 0.22, por encima del nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (RMS) (0.21).

3. Se estima que las tasas recientes de mortalidad por pesca están por debajo del nivel correspondiente al RMS, mientras que se estima que las biombras reproductoras recientes están ligeramente por debajo del ese nivel. Estas interpretaciones son inciertas y altamente sensibles a los supuestos acerca del parámetro de inclinación ( $h$ ) de la relación población-reclutamiento, la ponderación asignada a los datos de composición por tallas (en particular a los datos de composición por tallas de palangre), la curva de crecimiento, y las tasas supuestas de mortalidad natural ( $M$ ) para el patudo.
4. Los temas siguientes deberían ser prioritarios en investigaciones futuras de la evaluación de la población de patudo:
  - a. Investigación de las causas de especificación errónea del modelo responsable del patrón de dos regímenes de reclutamiento en la evaluación del patudo (talla promedio de los peces más viejos en el modelo ( $L_2$ ), mortalidad natural, otros).
  - b. Formulación de una curva de crecimiento que es más representativa de los datos.
  - c. Ponderación de los distintos conjuntos de datos.
  - d. Definiciones de las pesquerías.
  - e. Estructura de la población. El personal de la CIAT continuará colaborando con la Secretaría de la Comunidad del Pacífico (SPC) en una evaluación del patudo a escala del Pacífico entero. Incorporará los datos de marcado en un modelo de dinámica de población con estructura espacial, ayudará a evaluar sesgos potenciales que resulten del método actual de realizar evaluaciones separadas para el OPO y el Océano Pacífico central y occidental.

## **Discusión**

Un miembro señaló que en la ponderación de los datos de CPUE para el caso base, había una fuerte tendencia creciente reflejando los efectos de un Niño fuerte. Se sugirió que la tendencia creciente de la CPUE podría reflejar patrones de distribución más someros del patudo y por lo tanto una mayor capturabilidad, en respuesta a las condiciones oceanográficas de un Niño. Aires Da Silva sugirió que el aumento de la CPUE podría ser resultado tanto de una mayor capturabilidad como de un mayor reclutamiento de patudo. Los datos ambientales a escala fina necesarios para evaluar la influencia sobre la CPUE no están disponibles. Parece haber una fuerte respuesta entre el reclutamiento de patudo y eventos fuertes de El Niño, y es posible que el reclutamiento podría aumentar en respuesta al Niño fuerte más reciente de 2015-2016, pero todavía no se dispone de los datos.

Otro miembro señaló que el análisis actual es una mejora en la evaluación, y preguntó si otros indicadores de otras flotas, u otras fuentes de información sobre la CPUE, han sido usados en la

evaluación. Aires Da Silva explicó que el personal quisiera tener acceso a indicadores de abundancia relativa, tales como CPUE estandarizada para otras flotas, pero estos datos no están actualmente disponibles. El personal ha colaborado con Taipei Chino para analizar sus datos de palangre, pero esa pesquería es dinámica y a veces cambia de objetivo. Los datos de palangre japoneses son la mejor fuente de información actualmente disponible para los análisis de la CIAT.

Los miembros discutieron cómo la estructura de la población de patudo podría influir en el asesoramiento en relación con la ordenación. Rick Deriso indicó que hay un documento (SAC-07-07e) que se presentará en esta reunión que trata de vedas espaciales alternativas y las capturas de patudo predichas relacionadas con esas vedas. Otro miembro sugirió que el supuesto de una sola población de patudo podría causar errores en el modelado, ya que información reciente indica la verosimilitud de múltiples poblaciones de patudo en el Pacífico. Aires Da Silva coincidió en que podría introducir sesgos alrededor de supuestos biológicos sobre el crecimiento o movimiento espacial. Los datos de marcado indican desplazamientos de patudo alrededor de la línea de ordenación de 150°O. El método del personal es realizar un análisis de sensibilidad de sus supuestos acerca de desplazamientos espaciales, así como trabajar con colegas en SPC y WCPFC sobre evaluaciones del patudo a escala del Pacífico entero.

Se desarrolló una discusión de la necesidad de más información, tal como datos de palangre de otros países, para mejorar la evaluación del patudo. Es necesaria una mejor recolección de datos, incluyendo datos sobre especies asociadas tales como tiburones, a fin de afinar las recomendaciones científicas que son solicitadas por la CIAT. La cobertura por observadores de los buques más pequeños comenzará en 5%, pero la recomendación del personal siempre ha sido una cobertura de 20%.

Un miembro señaló que para mejores evaluaciones del patudo, deben existir estimaciones de los esfuerzos de pesca reales sobre plantados, que afectan otros grupos en la población de patudo. Aires Da Silva se expresó de acuerdo e indicó que el personal tratará este tema en una presentación posterior sobre la investigación de los plantados. Se señaló también que un trabajo reciente por Schaefer *et al.* indicó la probabilidad de hasta nueve poblaciones de patudo en el Pacífico, y que estas conclusiones podrían afectar la evaluación del patudo. Da Silva señaló que para la incorporación de estos nuevos conceptos de estructura de poblaciones en la evaluación, son necesarios nuevos datos de marcado. Indicó que para definir la estructura espacial de la población de patudo, son necesarios estudios de marcado bien diseñados que proporcionen una mejor cobertura espacial y temporal de los desplazamientos de patudo.

Un miembro quiso saber la opinión de la CIAT sobre la transferencia de límites de captura de un país miembro a otro. El Director indicó que la cantidad de la transferencia es importante y si la transferencia es parcial o total. Deriso señaló que las transferencias no están previstas en las disposiciones de la Resolución C-13-01, párrafo 9 (“*China, Japón, Corea y Taipei Chino se comprometen a asegurar que las capturas anuales totales de atún patudo por sus buques de palangre (...)*”). Deriso señaló también que el personal ha concluido consistentemente que el tipo de pesquería sobre patudo afecta al RMS, y que una pesquería mixta produce un RMS más bajo comparado con una pesquería exclusivamente palangrera.

Aires Da Silva advirtió que la evaluación no debería ser vista como demasiado optimista. Las medidas de ordenación sobre vedas han funcionado basadas en una capacidad existente, pero debido a cambios en la capacidad deben considerarse recomendaciones revisadas. El Director señaló que la recomendación hecha por el personal de la CIAT es mantener F en niveles que producirán

al RMS, y esto será de nuevo la recomendación del personal. Se ha logrado esto mediante un número dado de días de veda, y para mantener el equilibrio, el número recomendado de días de veda tenga posiblemente que aumentar.

## **5.2. Evaluación a escala del Pacífico entero y análisis de CPUE**

Laura Tremblay-Boyer (Secretaría de la Comunidad del Pacífico - SPC) presentó los resultados principales de la evaluación del atún patudo a escala del Pacífico entero emprendida en 2015 por la SPC en nombre de la WCPFC. Se realizó esta evaluación para abordar una recomendación por una revisión externa en 2011 de la evaluación de la población de patudo en el Océano Pacífico central occidental (OPCO). Los revisores subrayaron que los nuevos datos de marcado indican desplazamientos considerables de individuos entre el OPCO y el OPO y que, por lo tanto, las predicciones de la dinámica poblacional del patudo en el OPCO podrían ser sensibles a la exclusión de la dinámica del OPO.

Se realizaron dos evaluaciones adicionales para responder a esta preocupación. En primer lugar, un modelo del OPCO actualizado (WC15) basado en el modelo de caso de referencia de la evaluación de 2014 (WC14) con un año adicional de datos, y, en segundo lugar, un modelo que representa la población de patudo del Océano Pacífico entero (PW15). Este último consistió en 12 regiones individuales e incluyó todos los datos de marcado disponibles incluyendo datos de la CIAT para el OPO. Las regiones del OPCO fueron iguales que aquellas de la evaluación de 2014 y se definieron las regiones del OPO para incluir las pesquerías palangreras solamente en el norte, y una mezcla de las pesquerías tropicales cerquera y palangrera en el sur. Ambos modelos fueron comparados con el modelo de caso de referencia de 2014 (WC14). Se estimaron también los índices de abundancia de CPUE de un conjunto extenso de datos de pesca palangrera a nivel operacional provistos para este propósito por naciones pesqueras de aguas lejanas, combinados con aquellos que mantiene la SPC, y fueron incluidos en ambos modelos.

La mayoría de los supuestos de los modelos de WC15 y PW15 siguieron WC14 estrechamente, con los mismos parámetros y supuestos estructurales para procesos tales como mortalidad natural, capturabilidad, penalidades por desviaciones del esfuerzo, y tasas de devolución de marcas. Los resultados generales del procedimiento de modelado, y comparaciones de WC14, WC15 y PW15 (regiones del OPCO) pueden ser resumidos como sigue:

- Las estimaciones absolutas del reclutamiento, biomasa total, y el potencial reproductor mostraron ciertas diferencias entre los modelos de WC15 y PW15, aunque se observaron diferencias mayores entre estos modelos de 2015 y el modelo WC14, que pueden ser en gran medida atribuidas a los nuevos índices de CPUE usados en los modelos de 2015.
- Estimaciones de reducción y puntos de referencia basados en reducción son muy consistentes entre los tres modelos.
- Se estimó que el potencial reproductor en 2012, como proporción del potencial reproductor en ausencia de pesca ( $SBlatest/SBF=0$ ), fue 0.16, 0.15 y 0.14 para los modelos WC14, WC15 y PW15, respectivamente.
- Se estimaron tasas altas de desplazamiento del OPCO al OPO para PW15, con una proporción alta de peces en el OPO que se estima originaron del OPCO. En cambio, se estimó que los peces en el OPCO son principalmente peces que originaron en el OPCO.
- Todos los modelos estimaron funciones de crecimiento relativamente similares aunque las estimaciones de L2 fueron más altas y más bajas que aquellas estimadas de datos independientes

externos al modelo para el OPCO y el OPO, respectivamente.

La SPC concluyó que la dinámica del atún patudo en el OPCO estimada usando el modelo a escala del Pacífico entero no es sustancialmente diferente de aquella estimada usando el modelo del OPCO solamente, especialmente con respecto a los principales indicadores de condición de la población usados por la WCPFC. Por lo tanto, se sugirió que es razonable seguir proporcionando recomendaciones de ordenación a la WCPFC sobre la base de los modelos de evaluación regional para el OPCO.

En paralelo, el personal de la CIAT demostró también que las estimaciones de la reducción de la biomasa reproductora producidas por la evaluación del patudo en el OPO en 2016 fueron muy similares a aquellas del componente del OPO de la evaluación PW de 2015. En vista de las distintas estructuras de evaluación subyacentes en ambas evaluaciones (SS vs. Multifan-CL), este resultado da una mayor confianza en el desempeño de ambas evaluaciones.

Se reconoció que una especificación errónea potencial significativa del modelo PW de la SPC es el supuesto de crecimiento común, mientras que el crecimiento real parece variar entre el OPCO y el OPO, con los patudos en el OPO mostrando estimaciones de L2 que son considerablemente más altas (~25cm) que sus equivalentes occidentales. Esto no puede ser modelado de forma fiable usando los modelos basados en edad actualmente implementados y se recomienda una investigación adicional de la variación espacial del crecimiento del atún patudo.

Por último, en vista de los resultados del análisis de sensibilidad, no hay en la actualidad planes formales por parte de la WCPFC para evaluaciones adicionales del patudo a escala del Pacífico entero. El trabajo futuro de EEO podría usar un modelo operativo para el Pacífico entero, aunque el trabajo de EEO para el OPCO está actualmente enfocado en los atunes barrilete y albacora.

## **Discusión**

En respuesta a una pregunta sobre la inclinación supuesta de la relación población-reclutamiento usada en el análisis, Trembley-Boyer indicó que una inclinación de 0.8 fue usada en el análisis, tomada de la evaluación de la WCPFC realizada en 2014. También se observó que los valores de inclinación de la relación población-reclutamiento eran diferentes entre la evaluación para el Pacífico entero (0,8) y la evaluación de la CIAT (1,0). Mark Maunder indicó que no era válida una comparación de las relaciones población -reclutamiento ya que la mayoría del reclutamiento en el OPO proviene del OPCO. En respuesta a una pregunta sobre si se usaron los nuevos datos de marcado, Trembley-Boyer indicó que se usaron datos de marcado recolectados hasta el fin de 2014, pero que no se dispone actualmente de fondos para emprender nuevos estudios de marcado. Estos resultados se utilizarán como un modelo operativo para analizar los sesgos, al tiempo que se continuará realizando una evaluación en el OPCO.

### **5.3. Atún aleta amarilla : evaluación para 2015**

Carolina Minte-Vera presentó la evaluación del atún aleta amarilla para 2015.

La evaluación del atún aleta amarilla en el Océano Pacífico oriental en 2015 es similar a la evaluación previa, excepto que se dispone ahora de series separadas de datos de frecuencia de talla de buques palangreros japoneses comerciales y de entrenamiento, y se usaron ambos en la evaluación. Existe incertidumbre acerca de los niveles recientes y futuros del reclutamiento y la biomasa. Han ocurrido dos, y posiblemente tres, distintos regímenes de productividad desde 1975, y los niveles de rendimiento máximo sostenible (RMS) y las biomásas correspondientes al RMS podrían ser diferentes entre los regímenes. La población podría haber cambiado en la última década de un

régimen de productividad alto a uno intermedio. El cociente de biomasa reproductora (SBR) ha estado por debajo del promedio desde 2006, 2000 y 2016 se con la excepción de 2008-2010, que resultó de un reclutamiento elevado en 2006. Las tasas recientes de mortalidad por pesca ( $F$ ) son ligeramente inferiores al nivel de RMS ( $F_{\text{mult}} = 1.02$ ), y se estima que los niveles recientes de biomasa reproductora ( $S$ ) están por debajo de ese nivel ( $S_{\text{reciente}}/S_{\text{RMS}} = 0.95$ ).

Estas interpretaciones son inciertas, y altamente sensibles a los supuestos hechos acerca del parámetro de inclinación ( $h$ ) de la relación población-reclutamiento, el tamaño medio de los peces más viejos ( $L_2$ ), y los niveles supuestos de mortalidad natural ( $M$ ). Los resultados son más pesimistas si se supone una relación población-reclutamiento, un valor más alto para  $L_2$ , y si se suponen tasas de  $M$  más bajas para el aleta amarilla adulto. Un perfil de verosimilitud del parámetro de reclutamiento virgen ( $R_0$ ) mostró que los componentes de datos divergen en su información sobre los niveles de abundancia. Los análisis de sensibilidad indicaron que los resultados más pesimistas ocurren si se cambia la ponderación asignada a los datos de frecuencia de talla, usando métodos de ponderación de datos recomendados, y más optimistas si se ajustan el modelo estrechamente al índice de abundancia relativa basado en la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la pesquería cerquera asociada a delfines del norte en lugar de la pesquería palangrera del sur. La mortalidad por pesca ( $F$ ) más alta ocurrió en peces de entre 11 y 20 trimestres (2.75-5 años) de edad. La  $F$  anual media viene aumentando para todas las clases de edad desde 2009, pero en 2015 mostró una ligera disminución del grupo de edad de 11 a 20 trimestres.

Los temas siguientes deberían ser prioritarios en investigaciones futuras para mejorar la evaluación de la población de aleta amarilla:

- a. Implementación de un programa de marcado a gran escala para abordar las hipótesis acerca de la estructura de la población y diferencias regionales en los parámetros del ciclo de vida y la reducción.
- b. Mejora de las estimaciones del crecimiento, particularmente para los peces más viejos.
- c. Ponderación de los distintos conjuntos de datos que se ajustan al modelo de evaluación.
- d. Afinación de las definiciones de las pesquerías en el modelo de evaluación.
- e. Implementación de selectividad que varía a lo largo del tiempo, principalmente para las pesquerías cerqueras sobre objetos flotantes.
- f. Exploración de supuestos alternativos acerca de la estructura de la población en el modelo de evaluación.
- g. Análisis de cambios en la distribución espacial del esfuerzo en la pesquería palangrera del sur, y si invalidan el uso de la CPUE de esta pesquería como índice principal de abundancia en el modelo de evaluación.

## **Discusión**

Se discutió la diferencia aparente en el impacto de la pesca entre aleta amarilla y patudo, en particular el gran impacto sobre el patudo pero no sobre el aleta amarilla después de la gran expansión de la pesquería sobre plantados en los años 1990. Minte-Vera explicó que la pesquería cerquera de aleta amarilla era más constante desde el principio con tipos de pesca tradicionales mientras que la pesquería sobre objetos flotantes capturaba predominantemente patudo y barrilete y cambió de objetos flotantes naturales a plantados, que tenían un impacto relativo mayor sobre patudo. Tuvo lugar también una discusión acerca de la mortalidad por pesca del aleta amarilla juvenil, con

Carolina Minte-Vera indicando que la mortalidad por pesca de juveniles se ilustraba la mortalidad por pesca de juveniles para los trimestres 1-10, con solamente las edades de cero a tres meses no representadas. Se solicitó que se presentara en el futuro la mortalidad de los juveniles de edades de 0 a 3 meses como componente separado.

En respuesta a preguntas sobre los insumos del modelo, Minte-Vera explicó que se usan todos los reclutamientos estimados, seguidos por un supuesto de reclutamiento promedio durante el resto de los años. El modelo está construido en Stock Synthesis 3, un marco completo para modelar poblaciones construido en AD Model Builder, que permite análisis no lineales muy complejos usando enfoques de verosimilitud máxima. La estandarización de la CPUE de las flotas cerqueras usadas en el modelo se presentó en la cuarta reunión del Comité (SAC-04-04c). La estandarización se hizo usando variables para la operación de pesca, los índices producidos no cambiaron los resultados del modelo de evaluación, y la estandarización no incluyó variables ambientales que podrían cambiar la disponibilidad de los peces. La CPUE de las pesquerías cerqueras en el sur no fue ajustada al modelo, sin embargo. Los datos de frecuencia de talla de esta pesquería mostraron cambios que indican que el tamaño de los peces objetivo ha cambiado a lo largo del tiempo, lo cual complica la interpretación de la CPUE como índice de abundancia relativa.

Se cuestionó el supuesto en los modelos de una población de aleta amarilla. Una sugerencia fue la de dividir tal vez la población en al menos tres poblaciones. Minte-Vera indicó que se preferirían modelos espaciales pero que los datos de marcado son insuficientes para desarrollar este método. En su lugar, se abordan las diferencias espaciales en el modelo al diferenciar las pesquerías por tipo de arte y zona de operación.

Los miembros y el personal acordaron que se lleve a cabo un programa de marcado a gran escala. Los miembros acordaron que este estudio sea propuesto como una recomendación del Comité para la Comisión. Un miembro preguntó cuánto se tardaría en tener resultados de un programa de marcado que podrían ser usados para mejorar la curva de crecimiento. Minte-Vera respondió que depende de la edad del pez cuando fue marcado. A fin de mejorar la estimación del modelo de crecimiento, los peces necesitan ser de más de cuatro años de edad; hasta los cuatro años se pueden estimar la edad usando anillos diarios en los otolitos. Mencionó también que en el caso del patudo el tiempo en libertad de los peces recuperados el año pasado fue de 10 años o más. Se sugirió también que se realizara un programa de marcado a gran escala en colaboración con la WCPFC.

Dos miembros felicitaron al personal por hacer plenamente disponible en Internet los insumos y productos de los modelos de evaluación de poblaciones ya que esto brinda mayor transparencia al proceso de evaluación y recomendaron que el personal del Programa de evaluación de poblaciones continúe haciéndolo en el futuro. Un miembro señaló que esta acción es también importante porque brinda a otros científicos la oportunidad de mirar al modelo más de cerca, y es una herramienta de fomento de capacidad, porque los estudiantes pueden ejecutar el modelo ellos mismos y aprender.

Se señaló que el modelo de aleta amarilla es más difícil de mejorar que el modelo de patudo debido a la falta de contraste en biomasa en el modelo de aleta amarilla y porque hay mucha presión sobre el personal para hacer las evaluaciones a tiempo, lo cual deja poco tiempo para explorar cambios o mejoras. Se sugirió que el Comité podría recomendar: (1) que no se realice una evaluación completa del aleta amarilla para 2017, sino que se tome el tiempo para una revisión técnica y mejoras del modelado; o (2) "congelar" la base de datos de la pesquería para incluir datos de viaje finalizado antes de diciembre para dar al personal más tiempo para preparar la evaluación. Rick Deriso indicó que hay un calendario para realizar las evaluaciones y que una revisión externa de la evaluación

del aleta amarilla hace unos años hizo un número de recomendaciones que están bajo consideración. Minte-Vera indicó que uno de los propósitos de hacer evaluaciones anuales de las poblaciones es incluir todos los datos de la pesquería de cerco del año previo para producir la mejor ciencia disponible.

#### **5.4. Atún barrilete : indicadores de condición de población**

Mark Maunder presentó un resumen de los indicadores del estado de la población de atún barrilete. La preocupación principal con esta población había sido el aumento constante de la tasa de explotación. Sin embargo, esto parece haberse estabilizado en los últimos años. Los indicadores todavía no han detectado ninguna consecuencia adversa de este aumento de la tasa de explotación. El peso promedio estuvo por debajo de su nivel de referencia inferior en 2015, lo cual puede ser consecuencia de sobreexplotación, pero que se debe probablemente al alto reclutamiento en 2015. Un análisis de susceptibilidad y productividad demostró que la productividad del barrilete es sustancialmente mayor que aquella del patudo. Por lo tanto, ya que la susceptibilidad del barrilete y del patudo es aproximadamente igual, se puede inferir la condición del barrilete a partir de la condición del patudo. La evaluación actual del patudo estima que la mortalidad por pesca es inferior a  $F_{RMS}$ ; por lo tanto, la mortalidad por pesca del barrilete debería también ser inferior a  $F_{RMS}$ .

#### **Discusión**

Un miembro preguntó acerca de la conclusión de ninguna consecuencia adversa de un incremento de la tasa de explotación, señalando que no había ningún índice de abundancia bueno disponible de la pesquería sobre plantados y que una perspectiva más cautelosa debería adoptarse. Maunder asintió en que la CPUE de la pesquería sobre plantados no es un indicador muy bueno de abundancia, pero señaló que no había nada en los indicadores que sugiriera un problema con la población de barrilete, aunque la disminución de la captura por lance es motivo de preocupación.

#### **5.5. Atún aleta azul del Pacífico: evaluación actualizada y ordenación**

##### **5.5.1. Evaluación del ISC**

La evaluación completa de la población fue realizada en febrero y marzo de 2016 por el Grupo de trabajo sobre el atún aleta azul del Pacífico (PBFWG) del Comité Científico Internacional para los atunes y especies afines en el Océano Pacífico norte (ISC). Se estimó la dinámica poblacional usando un modelo plenamente integrado con estructura por edad (Stock Synthesis v3.24f) ajustado a los datos de captura, composición por tamaño, de CPUE de 1952 a 2015, provisto por miembros del PBFWG y países que no son del ISC.

El modelo de evaluación de 2016 fue desarrollado y afinado en los tres años transcurridos con base en mejoras hechas por el PBFWG. Las mejoras incluyen: datos de captura histórica más exactos, en la estimación de la composición por tamaño por su flota, la mejor estandarización de los índices de abundancia, la curva de crecimiento revisada basada en información adicional de otolitos y estandarización de las técnicas de determinar la edad, y mejores ajustes del modelo para representar los mejores datos de insumo. A continuación, se presentan los resultados clave:

- a. Los diagnósticos del ajuste del modelo sugirieron que el modelo de caso base generalmente se ajusta bien a los datos de CPUE y composición por tamaño, lo cual no fue el caso en la evaluación previa en 2014.
- b. Un perfil de verosimilitud sobre el parámetro  $R_0$ , que ajusta la población global a escala, sugirió una consistencia interna de los supuestos y datos del modelo de caso base en lo a las

estimaciones de escala de la población.

- c. La biomasa de la población reproductora (SSB) fluctuó durante el periodo de la evaluación (años pesqueros 1952-2014), y la SSB disminuyó constantemente desde 1996 hasta 2010; la disminución parece haber cesado desde 2010, aunque la población continúa acerca del mínimo histórico.
- d. Las estimaciones del reclutamiento fluctúan ampliamente y el reclutamiento de 2014 fue relativamente bajo y el reclutamiento medio durante el último quinquenio podría haber estado por debajo del nivel promedio histórico.
- e. La F de 2011-2013 rebasa los puntos de referencia biológicos calculados excepto  $F_{MED}$  y  $F_{LOSS}$ , pero F ha disminuido ligeramente en años recientes.
- f. Bajo todos los escenarios proyectados examinados se alcanza la meta inicial de la WCPFC de restaurar a  $SSB_{MED}$  antes de 2024 con al menos 60% de probabilidad. Los resultados de la proyección indican que la probabilidad de que la SSB se recupere al objetivo inicial de la WCPFC ( $SSB_{MED}$  antes de 2024) es 69% si se supone el escenario de reclutamiento bajo y si se implementan plenamente la medida de ordenación y conservación (CMM) de la WCPFC (2015-04) y la resolución de la CIAT (C-14-06) y si permanecen en vigor.

### **Discusión**

Un miembro señaló que esta evaluación está muy mejorada, aunque la SSB y el reclutamiento son muy bajos y la mortalidad por pesca está por encima de los niveles de referencia. El nivel de reducción de la población es 98%, y se planteó la pregunta acerca del estatus del RMS en la evaluación. Hiromu Fukuda indicó que la mediana histórica sería aproximadamente 5-6% de  $SSB_0$ . Se usó la gráfica de Kobe como sustituto en el análisis y el valor usado fue 20% de  $SSB_0$ . El miembro preguntó también si había alguna sugerencia de alternativas en las resoluciones de ordenación. Mark Maunder contestó que se deben tomar medidas adicionales si se considerara el deseo de reducir el riesgo a corto plazo de un colapso del reclutamiento.

Otro miembro comentó sobre la definición de tamaño pequeño para el aleta azul del Pacífico, señalando que la WCPFC define peces < 30 kg como pequeños. Si se definiera los peces de 50 kg como pequeños, serían de edad 4 que es el peso de 50% de madurez, y si se seleccionaran peces de 80 kg, serían de 5 años y todos serían maduros, por lo que tal vez la selección de < 30 kg es buena para la definición de peces pequeños.

Un participante preguntó acerca del uso de los términos  $F_{MED}$  y  $SSB_{MED}$  en el análisis. Hiromu Fukuda explicó que  $SSB_{MED}$  es la mediana histórica de SSB del modelo del mejor caso, y  $F_{MED}$  es la F que es el promedio de la relación población-reclutamiento. Otro miembro solicitó la opinión de la CIAT sobre el uso de  $F_{MED}$  y  $SSB_{MED}$  en el análisis. Rick Deriso indicó que estos términos fueron usados comúnmente en el análisis de las pesquerías del norte por ICES (durante los años 80) donde en ese momento, no estaban establecidos los puntos de referencia, en su lugar, se usa un gran número de puntos de referencia alternativos para comparaciones.

Un miembro comentó sobre la conclusión que el efecto de las pesquerías en el OPO es menor que aquel de las pesquerías en el Pacífico occidental sobre el aleta azul del Pacífico. La reducción de 10% de la captura de peces pequeños tendría un impacto mayor que la reducción de 10% de las capturas de peces grandes, y se sugirió que tal vez los esfuerzos de conservación se deberían enfocar en la reglamentación por la WCPFC de la pesquería curricanera japonesa. Fukuda indicó que la pesquería curricanera está incluida en las pesquerías costeras del Pacífico occidental. Indicó que

la pesquería curricanera costera no contribuye grandes cantidades en peso, pero sí captura un gran número de individuos. Japón mencionó la buena cooperación anterior entre los miembros para reconstruir el stock de atún aleta azul del Pacífico.

## **5.6. Investigación del atún aleta azul del Pacífico por la CIAT**

Mark Maunder presentó los esfuerzos de investigación del personal de la CIAT. El grupo de trabajo del ISC sobre el atún aleta azul del Pacífico ha desarrollado una nueva evaluación. La evaluación es una mejora sustancial con respecto a evaluaciones previas, pero las implicaciones para la ordenación son generalmente las mismas: la población está en niveles muy bajos, y la mortalidad por pesca es más alta que cualquier punto de referencia razonable.

Se ha tomado acción sustancial de ordenación en ambos lados del Océano Pacífico para restaurar la población, y la evaluación indica que estas acciones son adecuadas. Sin embargo, persisten problemas con respecto a que si el ajuste del modelo a los datos es adecuado y con respecto a la incertidumbre acerca de la relación entre el reclutamiento y el tamaño de la población reproductora. Aquí se investiga la robustez de los resultados del modelo de evaluación a estos problemas y se discute las implicaciones para la ordenación de los resultados de la evaluación.

Se puede observar una cohorte fuerte ingresando a la pesquería japonesa, comenzando en 2000 y creciendo a través de la pesquería. Sin embargo, a partir de 2002 la moda que representa esta cohorte no creció más, lo cual indica que la cohorte dejó de crecer, o ya no fue seleccionada por la pesquería, o fue arrollada por cohortes más jóvenes. Desde 2002 hasta 2015, la desviación estándar de la distribución normal que representa la cohorte aumenta de 8.8 cm to 15.0 cm, lo cual indica que la distribución normal podría estar representando un número creciente de cohortes. Se puede observar una cohorte pasando por los datos de palangre de Taipei Chino comenzando en 2002, con un tamaño ligeramente mayor que aquel observado en los datos de palangre japoneses en el mismo año. Sin embargo, el promedio de la distribución normal que representa esta cohorte no aumenta después de 2004.

Parece que una segunda cohorte fuerte ingresó a la pesquería japonesa palangrera comenzando en 2002, con una moda en aproximadamente 176 cm, y podría haber sido acompañada por otra cohorte en 2003, reclutada en aproximadamente el mismo tamaño de 176 cm. Estas cohortes parecen crecer a través de la pesquería hasta el último año de los datos en 2012, con una moda en aproximadamente 235 cm. Se puede observar una cohorte fuerte pasando por la pesquería de Taipei Chino comenzando en 2006 con un tamaño ligeramente más grande (217 cm) que lo visto en la pesquería japonesa (207 cm) en el mismo año. Sin embargo, la moda en 2012 es aproximadamente igual para ambas pesquerías.

Se pueden observar otras cohortes ingresando a la pesquería japonesa en años recientes, incluyendo 2007 y 2010. Se puede ver una cohorte fuerte en la pesquería de Taipei Chino en 2014 pero no queda claro si esto es la misma cohorte observada entrando a la pesquería japonesa en 2010.

Las cohortes grandes entran a la pesquería palangrera japonesa alrededor de los 176 cm, o aproximadamente seis años de edad. Siguiendo los peces hasta su año de nacimiento, las cohortes fuertes de 2000, 2002, y 2003 están relacionadas con años de nacimiento de 1994, 1996, y 1997, respectivamente. El índice de reclutamiento muestra reclutamientos fuertes en 1994 y 1996 pero no en 1997. Interesantemente, no se estima que la cohorte de 1996 que es vista más fuertemente en los datos de composición de palangre sea tan alta como indica el índice de reclutamiento.

Se realizó una evaluación alternativa con una serie de tiempo que comienza en 1980, estima el

crecimiento, y usa selectividad que varía con el tiempo para la pesquería palangrera japonesa. La evaluación alternativa es más optimista que la evaluación de caso base pero apoya la conclusión general que la población está en niveles muy bajos y la mortalidad por pesca es más alta que cualquier punto de referencia razonable.

Las preocupaciones principales acerca de la población son (1) los niveles extremadamente bajos de biomasa reproductora, (2) incertidumbre acerca de cómo el reclutamiento está relacionado con la biomasa reproductora, y (3) dos de los últimos tres reclutamientos están en los niveles más bajos observados desde 1980 de acuerdo al índice de reclutamiento basado en la CPUE curricanera, que ha demostrado ser fiable. Por lo tanto, se recomienda que se tomen más acciones para proteger la población reproductora.

### **Discusión**

El representante de Japón expresó preocupaciones de procedimiento acerca de este ejercicio, señalando que el personal de la CIAT había participado en el PBFWG del ISC y tuvo amplias oportunidades para hacer comentarios en el desarrollo de la evaluación del atún aleta azul del Pacífico. Señaló también que el documento SAC-07-05d, que brinda asesoramiento diferente de aquel proveniente de la evaluación del ISC, fue publicado 42 días después del fin del PBFWG del ISC. Japón cree que el personal de la CIAT puede hacer una contribución adicional a la evaluación mediante comentarios en el PBFWG. Japón desea que la Secretaría tenga debidamente en cuenta este punto.

Japón expresó también preocupación acerca de inconsistencias en los supuestos usados por el ISC y el personal de la CIAT. El análisis del personal de la CIAT fue discutido a fondo en la última reunión del ISC sobre la evaluación. No obstante este documento brinda un asesoramiento diferente.

Japón señaló que los resultados de este análisis presentado por el Dr. M. Maunder serán incorporados con el informe completo de la evaluación de la población. El PBFWG reconoció que los distintos supuestos presentados podrían ser una supuestos alternativos. el grupo de trabajo del ISC sobre el atún aleta azul del Pacífico comenzará investigaciones adicionales de la variación espacio-temporal del tamaño del pescado capturado por palangreros japoneses y capturabilidad para evaluaciones futuras. Y hasta la fecha, ya que esta ejecución alternativa prescinde de parte de la información importante sobre la abundancia de la CPUE palangrera japonesa, que es el índice principal de abundancia, el PBFWG, en su conjunto, eligió el caso base actual.

Japón preguntó si el ponente había probado ese modelo que aplica la selectividad que varia con el tiempo a los datos de la composición por talla de la flota palangrera japonesa y no se ajusta a la CPUE palangrera japonesa. El Dr. Maunder dijo que él no hacía ese tipo de análisis, pero que valdría la pena investigarlo.

Japón también comentó acerca del análisis de cohortes de los datos de tamaño palangreros japoneses. El análisis del ponente no se basa en los datos de composición por edad sino los datos de composición por talla de la flota palangrera japonesa. Ya que el proceso de modelo no incluye la variación estacional y anual, o las diferencias regionales, por sexo, e individuales en el crecimiento, utilizar la moda de los datos de observaciones de tallas para definir cohorte es incierto. Japón considera que serán necesarias investigaciones adicionales de las observaciones de composición por edad.

Finalmente, Japón señaló que las acciones adicionales para proteger la población reproductora

contribuirán a reducir el riesgo de colapso del reclutamiento, pero que dichas acciones no están disponibles únicamente a la WCPFC y la CIAT debería contribuir a este proceso. Adicionalmente, cualquier acción adicional para proteger los peces pequeños o peces de edad intermedia también contribuye a la mejora de la población reproductora joven, por lo que hay muchas opciones para mejorar la población reproductora. Esta es la lógica subyacente de la consideración de 20 escenarios diferentes en la evaluación más reciente del ISC.

El Director señaló que el panorama de este problema es complejo porque hay dos comisiones cuyas medidas de ordenación necesitan ser consistentes con el asesoramiento de conservación que resulta de las evaluaciones. Señaló que aunque el ISC hace un buen trabajo en sus evaluaciones, el ISC es un organismo que hace recomendaciones a la WCPFC a través del Comité del Norte. Por otro lado, la CIAT recibe recomendaciones basadas en el trabajo del personal de la CIAT y el Comité Científico Asesor, y solamente medidas que caen dentro de la competencia de la CIAT son apropiadas para las pesquerías del OPO. Por lo tanto, aunque el personal científico de la CIAT participa en el trabajo del ISC, eso no necesariamente cumple con el deber del personal de la CIAT de hacer recomendaciones a los Miembros de la CIAT, ni tampoco excluye análisis adicionales y opiniones y asesoramiento adicionales.

Un miembro señaló que bajo tanto la evaluación del ISC y el análisis de la CIAT, las acciones adoptadas son suficientes para restaurar la población a los niveles objetivo. Señaló que el objetivo de restauración para el atún aleta azul del Pacífico de 6% de la biomasa de la población reproductora virgen estimada parece ser más bajo que los puntos de referencia límite provisionales para especies de atunes tropicales y pidió confirmación de eso. Maunder señaló que el objetivo de la recomendación del personal de la CIAT era la protección de la población reproductora adulta en un futuro cercano como póliza de seguro contra la posibilidad de fracaso del reclutamiento. El Director también señaló que implementar una recomendación de este tipo no era factible para la CIAT porque las pesquerías de adultos ocurren en el Área de la WCPFC. Otro miembro sugirió que los valores objetivo para el atún aleta azul del Pacífico deberían ser acordados por ambas comisiones, y que es esencial para el éxito cooperación en ese esfuerzo, así como en la conservación. Un tercer miembro propuso que el Comité Científico Asesor hiciera una recomendación sobre la necesidad de cooperación incrementada y continua.

Un participante preguntó si, en vista de la condición de la población y el hecho que su reducción se debe principalmente a la mortalidad por pesca, se justificarían reducciones adicionales de la pesca. Maunder respondió que la respuesta dependía de las metas de política. Se espera que las medidas actuales permitan una recuperación a largo plazo, pero si se desea una recuperación más rápida, los modelos sugieren que serían necesarias reducciones adicionales de la mortalidad por pesca. Protección adicional de peces adultos protegería también contra la posibilidad de fracaso del reclutamiento. Otro participante declaró que las perspectivas de conservación mejorarían si la WCPFC pudiera acordar las reducciones necesarias de la pesca, señalando que la CIAT ya lo había hecho. Tomando nota de este comentario, Japón mencionó la buena cooperación hasta la fecha entre los Miembros para restaurar la población de aleta azul del Pacífico, y expresó esperanza que continuaría para que una nueva resolución, basada en la evaluación del ISC, pudiera ser adoptada en la 90ª reunión de la CIAT.

## **6. OTRAS ESPECIES:**

### **6.1. Dorado**

Alexandre Aires-da-Silva presentó una evaluación exploratoria del dorado (*Coryphaena hippurus*)

en el Océano Pacífico sudeste. El dorado se encuentra ampliamente distribuido por todas las aguas tropicales y subtropicales en los océanos del mundo. Es una de las especies más importantes capturadas en las pesquerías artesanales de las naciones costeras del OPO, desde Chile en el sur hasta México en el norte.

Las estadísticas de pesca disponibles indican que el OPO es la región dominante en la producción global de dorado. La especie ha sido considerada altamente resistente a la sobrepesca debido a su alta productividad en todos los océanos del mundo. Sin embargo, son necesarias evaluaciones de la población para obtener una mejor imagen de la condición de la especie y para evaluar puntos de referencia alternativos para la ordenación.

Los Estados miembros costeros de la CIAT han solicitado una investigación colaborativa a nivel regional y el asesoramiento del personal de la CIAT sobre el dorado, particularmente en relación con la evaluación de la población. Se han realizado hasta la fecha dos reuniones técnicas de la CIAT sobre el dorado, en Ecuador (2014) y Perú (2015). Se identificó una gran cantidad de datos diversos de pesca y biológicos disponibles provenientes de los Estados Miembros de la CIAT; se discutieron supuestos acerca de la estructura de la población, así como las metodologías de indicadores de condición de población por usar.

En este estudio se presenta una evaluación exploratoria de la población de dorado en el Océano Pacífico sudeste. La extensión geográfica de la evaluación es la "región núcleo" de la población de dorado en el OPO. En esta región, el dorado está sujeto principalmente a pesquerías palangreras artesanales dirigidas al dorado en Perú y Ecuador, aunque la especie es también capturada incidentalmente en las pesquerías atuneras de cerco.

La evaluación fue implementada en la plataforma de modelado *Stock Synthesis* y cubrió los años pesqueros 2007-2014. Las capturas de dorado en el modelo son las de Perú, Ecuador, más la captura incidental cerquera. El modelo fue ajustado a la siguiente serie de datos: los datos de CPUE de dorado de Ecuador, y los datos de composición por talla de Perú y la captura incidental cerquera (sexos combinados) así como los datos de composición por talla de Ecuador (sexos separados). El modelo usa un paso temporal mensual que permite a la reducción causada por la captura y medida por la CPUE informar las estimaciones de abundancia absoluta.

La evaluación produce un buen ajuste a la CPUE y datos de composición por talla de Ecuador. El ajuste a los datos de composición por talla es bueno, pero los patrones de residuales en algunos meses en la pesquería ecuatoriana sugieren que es necesario más trabajo para añadir procesos (por ejemplo, estimar el crecimiento dentro del modelo de evaluación de población, crecimiento por cohorte, curvas de crecimiento alternativas) que podrían producir un mejor ajuste. Aunque los resultados de la evaluación contribuyen a los conocimientos de la dinámica poblacional del dorado y su historial de explotación en el OPO, el personal de la CIAT es incapaz de formar conclusiones acerca de la condición de la población porque no se han definido puntos de referencia, objetivo o límite, para el dorado en el OPO. No obstante, se presentan algunas cantidades de ordenación y se discuten para consideración.

Las capturas recientes están cerca de las estimaciones del RMS de la evaluación de la población. Sin embargo, los análisis de rendimiento por recluta (RPR) indican que la curva de rendimiento es muy plana, y la mortalidad por pesca necesaria para lograr el RMS está mal definida. Además, un estudio complementario presenta una evaluación de estrategia de ordenación (EEO) exploratoria para el dorado en el OPO sur. En general, este estudio indica que *Stock Synthesis* es una herramienta prometedora para realizar evaluaciones de esta especie en el OPO.

Es necesaria más investigación para afinar el modelo, los datos usados, y priorizar la recolección de los datos para la evaluación del dorado. Se podría considerar en el futuro análisis que incluyan datos de estas pesquerías y una expansión del alcance espacial de esta evaluación.

### **Discusión**

Un miembro señaló que en el estudio presentado hay un alto nivel de abundancia de larvas durante noviembre a diciembre en el sur. No obstante para el hemisferio norte existen pruebas de que el nivel máximo de abundancia es durante septiembre a noviembre. El personal observó que en la región norte el desove parece ocurrir durante todo el año, pero no se sabe si las larvas sobreviven. Sin embargo para la región sur, hay un incremento de supervivencia y reclutamiento mejor.

Se discutieron la disponibilidad y procesos potenciales que afecten la viabilidad de las larvas, particularmente los patrones estacionales en distintas regiones.

Un miembro señaló que la mayoría han supuesto generalmente, con base en la alta tasa de crecimiento de la especie y otros factores, que la reproducción del dorado es continua o casi continua. Preguntaron si era posible que estacionalidad y otros factores causen grandes fluctuaciones en el éxito del reclutamiento a escala espaciotemporal, pero que la reproducción sea continua. Aires-da-Silva contestó que habían escuchado que el reclutamiento del dorado sería altamente variable, pero que esto era una de las mayores sorpresas. Señaló que habían intentado trabajar con capturabilidad que varía a lo largo del tiempo, y eso ayudó los ajustes del modelo a la CPUE mensual, pero que hay más trabajo por hacer para mejorar los ajustes del modelo. Es posible que los esfuerzos futuros examinen la selectividad que varía con el tiempo, o usen un modelo de "años como meses" (similar a lo que se hace en las evaluaciones de los atunes) para reflejar mejor los procesos que ocurren durante el año. Juan Valero señaló que Jimmy Martínez ha trabajado en la relación entre TSM y CPUE de dorado y está examinando si, dado que el dorado está típicamente asociado al isoterma de 23°C, la TSM podría ser usada como covariable por el reclutamiento de disponibilidad.

Se señaló que investigadores de Taipei Chino han seguido realizando investigaciones del dorado y han obtenido muestras de tejido del Pacífico central y Océano Pacífico oriental. Este trabajo podría ayudar a tratar la cuestión de la estructura poblacional del dorado. En 2010 se intentó una evaluación usando *Stock Synthesis* para el dorado, pero hubo problemas con algunos de los supuestos y la implementación del modelo. Taipei Chino está actualmente revisando los datos para mejorar la calidad y Chino y agradecería la colaboración en la investigación de la estructura poblacional en el pacífico entero.

Un miembro señaló que el dorado está reservado, bajo legislación nacional de México, para la pesca deportiva, y preguntó si había alguna indicación de si había alguna prueba para una población separada mexicana de dorado. Carolina Minte-Vera señaló que los esfuerzos de WWF han producido algunos datos genéticos inéditos que comparan muestras tomadas en Perú y México. Estas muestras mostraron homogeneidad en los marcadores examinados, pero los resultados no fueron concluyentes en esta etapa. Esfuerzos en Colombia han sugerido dos poblaciones - una población residente costera y una población de alta mar, pero un esfuerzo de muestreo más extenso incluiría más de Centroamérica. La homogeneidad genética a nivel de población requiere muy poca mezcla, con la emigración de solamente unos pocos individuos por generación suficiente para prevenir la acumulación de heterogeneidad, lo que sugiere que los estudios de frecuencia de talla podrían también ser una herramienta útil en estos esfuerzos.

Se discutió la sorpresiva y notoria diferencia en las proporciones de sexos entre las capturas de

dorado. Durante la segunda Reunión sobre el Dorado en Perú (2015) varios procesos fueron incorporados en un modelo preliminar *Stock Synthesis* para evaluar su impacto potencial sobre las proporciones de sexos observadas. En esta etapa, sin embargo, no se puede determinar si la diferencia es el resultado de proporciones de sexos diferenciales durante el reclutamiento, mortalidad natural, selectividad, u otros factores.

Otro miembro señaló la importancia socioeconómica del dorado en Centroamérica. Señaló que la recolección de datos necesitaba ser mejorada para que se pudiera comprender mejor el estatus de este importante recurso, pero también señaló que las pesquerías eran principalmente artesanales, presentando retos en términos de la recolección de datos. Alexandre Aires-da-Silva señaló que la disponibilidad de datos de alta calidad en las regiones del sur -particularmente Ecuador, fue la razón por la cual la investigación inicial se enfocó en esa región. Sin embargo, señaló que, con alguna inversión adicional, se podría ampliar el alcance y que esperaba que las próximas reuniones regionales sobre el dorado se enfocarían más en las áreas central y del norte. Sugirió también que continuar el desarrollo de modelos de evaluación en un modelo operacional para su uso para evaluar estrategias alternativas (similar al trabajo de EEO que siguió la presentación de la evaluación) sería útil para desarrollar y evaluar indicadores de población en la región centroamericana (donde actualmente los datos disponibles parecen demasiado escasos para implementar evaluaciones similares de las poblaciones), lo cual requeriría una recolección de datos menos completa y sofisticada.

Minte-Vera sugirió que las investigaciones de mercado en Centroamérica también podrían ayudar a iluminar la dinámica poblacional en la región. Varios miembros de Centroamérica coincidieron en que querían ver ampliada la recolección de datos e investigación del dorado para que ellos también puedan obtener asesoramiento de ordenación para esta importante especie. Sin embargo, señalaron también que estos esfuerzos exigirían también ayuda en el fomento de capacidad humana para mejorar los recursos disponibles y para cubrir las lagunas tecnológicas que existen. Perú señaló que la recolección de datos de dorado era difícil porque sus pesquerías son artesanales en naturaleza, pero que están comprometidos a mejorar sus esfuerzos de datos y se están asociando con Ecuador con ese propósito. Aires-da-Silva señaló que mejorar la recolección de datos en las naciones costeras del OPO sería un tema cubierto en detalle durante su presentación sobre tiburones, y que las recomendaciones que hace el personal de la CIAT en este respecto mejorarían también la recolección de datos para muchas otras especies, incluido el dorado.

Se discutió la inclusión de una evaluación de factores oceanográficos en las evaluaciones de poblaciones. El uso de factores oceanográficos como sustitutos en las evaluaciones de poblaciones es un reto debido a la falta de relaciones consistentes o persistentes entre procesos poblacionales y factores ambientales, pero los factores oceanográficos podrían ser usados en el contexto de EEO.

Otro miembro señaló que parecía que las tasas de mortalidad natural pudieran haber sido estimadas por los investigadores y preguntó si se había intentado hacer este cálculo. Valero señaló que habían intentado, sin éxito, estimar tanto la mortalidad natural como las tasas de crecimiento, pero encontraron mucha inestabilidad en el modelo, es necesario más trabajo. Sugirió que los estudios de mercado son informativos para estimar el crecimiento, mortalidades, desplazamientos, y que podrían ser un componente de esfuerzos futuros de investigación.

Los miembros entonces discutieron la pesquería del dorado en 2015. 2015 parece haber sido el peor año jamás registrado para la pesquería de dorado en Ecuador, con capturas de menos de 50% de lo que es típico. Se esperaba un año grande para la pesquería debido a las condiciones de El

Niño y sigue habiendo interrogantes al respecto. ¿Se debía esto a factores ambientales? ¿Hubo un reclutamiento reducido? ¿Estuvieron los peces presentes y simplemente distribuidos de forma diferente? Aires-da-Silva indicó que se sospechaba que los factores ambientales eran responsables y que algunos habían sugerido que tal vez los peces habían estado densamente concentrados y atrapados en una burbuja de agua cálida más al sur. Un miembro señaló que Perú había tenido un año pesquero muy bueno, cosechando unas 56,000 t estimadas. Su experiencia era que se encontraban los peces más al sur y más cerca de la costa que lo normal (es decir, aguas predominantemente peruanas).

## **6.2. Evaluación de estrategias de ordenación (EEO)**

Juan Valero discutió una evaluación de estrategia de ordenación (EEO) exploratoria para el dorado en el Océano Pacífico oriental (OPO) sur. EEO es un marco usado para evaluar los procedimientos de ordenación. Un procedimiento de ordenación es un conjunto de reglas de decisión preacordadas que especifican cuáles datos se debe recolectar y cómo se han de usar los datos para fijar capturas, determinar controles de insumo tales como esfuerzo de pesca o temporadas de pesca permisibles. La evaluación de procedimientos de ordenación alternativos se hace típicamente comparando las estadísticas de desempeño que reflejan objetivos de ordenación y los intereses de gerentes, usuarios del recurso, y científicos. Condicionamos el modelo operativo a todos los datos disponibles usados en la actual evaluación exploratoria del dorado, que abarcan el periodo de 2007 a 2014, usando la plataforma de modelado de evaluación de poblaciones *Stock Synthesis*. Proyectamos la dinámica poblacional y pesquera para 2015-2019 bajo estrategias y escenarios de extracción alternativos, incluyendo vedas y aperturas mensuales alternativas, límites de tamaño para los peces en la captura, y tasas de mortalidad de descartes. Las estrategias de extracción alternativas fueron también evaluadas retrospectivamente. Se realizaron análisis de rendimiento por recluta (RPR) para describir el RPR esperado y el cociente de biomasa reproductora (SBR) como función de edad de ingreso a la pesquería y la mortalidad por pesca anual. Presentamos al balance entre el SBR y el rendimiento para estrategias basadas en aperturas estacionales, vedas, y límites de tamaño mínimo alternativos con diferentes supuestos acerca de las tasas de mortalidad de descartes de peces pequeños.

Descubrimos que cierres y aperturas estacionales alternativas tienen efectos generales similares sobre el SBR y el rendimiento total. Sin embargo, aperturas más tardías de la temporada incrementan el SBR sin reducciones marcadas del rendimiento esperado, mientras que cierres más tempranos incrementan el SBR pero a costo de captura reducida. Los análisis de RPR muestran que la edad de ingreso que producirá el RPR máximo es alrededor de 10 meses, basado en las mortalidades por pesca anuales estimadas por la evaluación. Eso significaría que aperturas alrededor de octubre-noviembre serían consistentes con consideraciones de RPR. La edad de ingreso consistente con el RPR máximo sería mayor en mortalidades por pesca más altas que aquellas estimadas por la evaluación. Se espera que el SBR aumente con límites de tamaño mínimo, mientras que se espera que el rendimiento aumente bajo mortalidad de descartes nula o moderada y disminuya con tasas de mortalidad de descartes más altas. Bajo una mortalidad de descartes moderada supuesta, se espera que los límites de tamaño mínimo incrementados resulten en un SBR incrementado, pero a costo de rendimiento reducido.

En este estudio desarrollamos una EEO exploratoria para el dorado en el OPO, esto no tiene la intención de ninguna manera de ser una EEO final para usar para la ordenación de dorado. Es más bien el primer paso en un proceso de evaluación de la utilidad de EEO para el dorado, y su intención es promover la colaboración entre todas las partes interesadas a fin de continuar el desarrollo

de este marco para el dorado y, si resulta ser útil y apropiado, considerar su utilidad para determinar el resultado potencial de decisiones alternativas.

## **Discusión**

Varios miembros centroamericanos felicitaron al personal por esta importante evaluación y solicitaron ayuda en la recolección y análisis de datos de esta región ya que parece ser diferente de la información presentada en el sur.

El personal indicó que el éxito de la evaluación presentada se debía a los buenos datos presentados por dos miembros, Perú y Ecuador. Valero señaló que una combinación de trabajo de evaluación y EEO podría ayudar a identificar cuáles métodos funcionarían mejor para diferentes regiones con disponibilidad de datos variable. Podría ser que, para la evaluación y ordenación de esta especie, hasta unos pocos años de datos de alta calidad (por ejemplo información de CPUE mensual y tamaño) podría proporcionar suficiente información. Métodos alternativos que requieren menos datos (por ejemplo, conservar una fracción de la CPUE inicial al principio de la temporada de pesca) podrían ser evaluados a través de EEO. La próxima reunión sobre el dorado será celebrada en Panamá en octubre de 2016 Además de ayudar a seguir recolectando información y avanzando la discusión sobre el dorado, estas reuniones están ayudando con el fomento de la capacidad humana para los miembros.

Además de los resultados cuantitativos obtenidos de la evaluación y EEO, ambos estudios pueden ser usados para guiar las prioridades de investigación. Se subrayó también que al discutir estas prioridades los objetivos de ordenación necesitan ser considerados. Ya que existen múltiples pesquerías, múltiples especies objetivo, y múltiples estados costeros, la ordenación es compleja.

El personal indicó que la evaluación es un ejemplo de cómo una evaluación de ordenación exploratoria podría ser útil en la toma de decisiones de ordenación. El Director subrayó que en la Comisión no hay ninguna medida de ordenación acordada, y que con esta evaluación hay ahora una guía en caso que los miembros vean la necesidad de tener una.

## **6.3. Tiburones**

### **6.3.1. Indicadores para el tiburón sedoso**

Cleridy Lennert-Cody hizo una presentación sobre los índices cerqueros para el tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*), que han sido actualizados con datos de 2015. El índice para todos los tiburones sedosos en el área del norte mostró un aumento en 2015 con respecto a 2014, pero el índice para todos los tiburones sedosos en el área sur sigue en el nivel de 2014. Este incremento del índice en el área del norte podría ser parcialmente resultado de cambios en la disponibilidad, y no la abundancia, debido a condiciones fuertes de El Niño. Diferencias entre las tendencias calculadas para subáreas en el norte sugieren que la tendencia creciente general reciente podría reflejar procesos espacialmente separados, incluyendo el efecto de presión de pesca más cerca de la costa, y al desplazamiento impulsado por condiciones ambientales de individuos al OPO tropical desde el oeste.

El personal de la CIAT no considera que las tendencias recientes más optimistas sean suficientemente fuertes para compensar la necesidad urgente de acciones de ordenación precautorias, y reitera sus recomendaciones previas. Es crítico que se mejore la recolección de datos de la pesquería de tiburones en el OPO para que se puedan desarrollar evaluaciones convencionales de la población y/u otros indicadores de condición de la población y publicar los resultados para informar mejor la ordenación del tiburón sedoso y otras especies.

## **Discusión**

Los miembros recomendaron que, a fin de tener una mejor evaluación de la condición de la población en el futuro, es necesario incorporar en los análisis datos de otras pesquerías, tales como las pesquerías palangreras costeras y de alta mar. El uso de solamente los datos de cerco para desarrollar índices de abundancia relativa limita la capacidad de dar seguimiento a la condición de las poblaciones para especies que son afectadas por una variedad de pesquerías en distintas regiones dentro del OPO. Los datos palangreros son necesarios para crear índices diferentes del índice de cerco. Los miembros recomendaron también continuar el programa de marcado de tiburones sedosos que puede proporcionar datos de desplazamientos espaciales. Los miembros acordaron que es necesaria una mejor recolección de datos para los cerqueros pequeños (buques < clase de tamaño 6), palangreros, y pesquerías artesanales costeras a fin de mejorar la evaluación del tiburón sedoso. Muchos miembros reiteran la importancia de esta especie para la región centroamericana y están dispuestos a mejorar su recolección de datos pero necesitan ayuda económica para implementar estos programas.

En respuesta a una pregunta acerca del nivel de captura incidental de tiburones sedosos en el OPO sur, Lennert-Cody señaló que las capturas de tiburones sedosos juveniles siempre han sido muy bajas en el OPO sur y han estado casi ausentes en los últimos años, y la pregunta es ¿por qué? Una posibilidad es que el reclutamiento en el área del sur venga de otras regiones. Otra posibilidad podría ser que la capturabilidad en el OPO sur es diferente de aquella en el OPO norte para los tiburones sedosos pequeños.

### **6.3.2. Inventario de fuentes de datos de tiburones en Centroamérica**

Salvador Siu presentó un inventario de fuentes de datos en Centroamérica sobre pesquerías de tiburones que operan en el OPO.

Las pesquerías artesanales centroamericanas tienen varias características comunes, las más comunes son: 1) el uso de distintos tipos de arte de pesca durante un sólo viaje; 2) capturas de varias especies en su etapa juvenil; 3) actividad pesquera estacional; y 4) numerosas embarcaciones a escala pequeña. Hicimos 6 viajes entre 2014-2015 para obtener la información siguiente: inspección pesquera, programas de muestreo, estudios biológicos por institutos pesqueros y universidades, registros comerciales, arreglo de ordenación e información anecdótica.

La fuente principal de datos de pesca de tiburones en Centroamérica son los programas de inspección de descargas, realizados principalmente con fines de cumplimiento. Dichos programas vienen operando en todos los países centroamericanos involucrados en la pesquería desde principios o mediados de los años 2000. La calidad de los datos varía entre programas. Algunos programas en Centroamérica recolectan datos sobre descargas de tiburones por especie y flota, mientras que otros agrupan todos los tiburones en una sola categoría que puede ser o no ser clasificada por flota. La cobertura por estos programas de los puertos y flotas artesanales e industriales varía, y es difícil de cuantificar. Se dispone además de registros comerciales de la mayoría de los países desde mediados de los años 2000, pero no a nivel de especie. Los programas de muestreo pesquero y/o biológico de tiburones, realizados principalmente para fines de seguimiento del recurso y/o investigación, son muy escasos en Centroamérica, con solamente unos pocos programas piloto esporádicos implementados en la región durante períodos de tiempo muy cortos.

Analizamos la literatura científica en tres categorías: 1) descripciones de las pesquerías; 2) investigaciones por especies particulares o pesquerías particulares de tiburones; 3) universidades y

ONG. En resumen, se encontraron 73 documentos, en su mayoría sobre las especies de tiburones costeros de Costa Rica y Guatemala. La cronología de estudios del ciclo vital disponibles para tiburones en Centroamérica comienza en 1990, con datos biológicos y de pesca recolectados para tesis estudiantiles que han conducido a investigaciones de tamaños de madurez, parámetros de crecimiento, análisis tróficos, distribución y abundancia, áreas de cría, estudios farmacéuticos, descripciones de las pesquerías tiburonerías, y análisis comerciales del sector pesquero dedicado a los tiburones.

Los países centroamericanos están experimentando con la ordenación interna de sus pesquerías y se está desarrollando constantemente legislación sobre el control de ordenación de la pesquería de tiburones. La legislación principal es la prohibición del aleteo de tiburones, comenzada en 2004 con Costa Rica, y seguida por Nicaragua, El Salvador, Panamá, Guatemala y Belice. Todos los países tienen un Plan de Acción Nacional los cuales sin embargo no han sido desarrollados debido a una falta de fondos en los institutos pesqueros. La Organización del Sector Pesquero y Acuícola de Centroamérica (OSPESCA) ha desarrollado varias estrategias para la ordenación regional de la pesca, en conjunto con las autoridades pesqueras de los varios países centroamericanos. Este trabajo regional ha resultado en varios proyectos para la ordenación de las pesquerías tiburonerías, tales como: el Plan de Acción Regional para tiburones (2011), planes piloto regionales de muestreo de tiburones (2009-2010), reglamentación de actividades de turismo y pesca sobre la población del tiburón ballena (*Rhincodon typus*) (2011), y prohibiciones regionales del desaleteo de tiburones (2011). La ordenación internacional en el OPO comenzó en 2002 con la regulación de CITES del comercio comercial, seguido por la CIAT en 2005 y la WCPFC en 2010.

Los miembros de la CIAT entregan información sobre las capturas y esfuerzo en la pesquería atunera anualmente, de conformidad con las resoluciones C-03-05 (provisión de datos) y C-04-05 REV (captura incidental), en el formato de Tarea I y Tarea II usado por otras organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP). La CIAT ha recibido algún tipo de datos de captura y esfuerzo a nivel de Tarea I de todos los países centroamericanos y registros más detallados de Tarea II de Belice únicamente. La base de datos de la CIAT contiene registros de capturas incidentales por buques cerqueros de 28 especies de tiburones y 9 especies de rayas reportadas por observadores a bordo desde 1993. Se reportan las capturas en número de individuos, aunque antes de 2005 se reportaban también el peso.

## **Discusión**

Varios miembros expresaron sus felicitaciones y agradecimientos por este importante trabajo, pero señalaron también que es solamente un primer paso y que queda por hacer mucho trabajo importante y difícil.

Unos pocos miembros centroamericanos hicieron comentarios sobre las dificultades de recolectar datos de calidad de las pesquerías artesanales y los palangreros pequeños. Señalaron que el personal de la CIAT les ha proporcionado formularios y protocolos para la recolección de datos, pero que persisten los retos financieros, de capacidad y logísticos. Subrayaron que muchas de las comunidades pertinentes enfrentan retos económicos y sociales y que las pesquerías tiburonerías pueden ser una fuente importante de ingresos económicos y seguridad alimenticia. Se señaló que la cooperación y colaboración reciente sobre el dorado podría servir como modelo para adelantar sobre los tiburones en la región también,

Un miembro sugirió que el número de embarcaciones podría ser usado como sustituto para el esfuerzo de pesca si otros datos resultaran difíciles y preguntó si esto había sido considerado. Siu

respondió que aún en el caso que fuese posible estimar el número de embarcaciones, faltan otros factores importantes que hagan pertinente ese número. El número de días de pesca o días de pesca efectivos, tipo de arte, número de anzuelos usados son todos ejemplos. No sabemos con qué frecuencia cada embarcación sale o cuando salen, si están apuntando a tiburones o no. Esto hace que usar el número de buques sea problemático en el mejor de los casos.

Finalmente, Siu señaló que en algunos casos existen retos adicionales con leyes y reglamentos nacionales que podrían hacer obligatoria la recolección de datos de pesca, pero al mismo tiempo prohíben su uso en esfuerzos de investigación.

### **6.3.3. Resultados del proyecto FAO-FMAM sobre tiburones 2 (retos para la recolección de datos sobre tiburones en el OPO)**

Alexandre Aires-da-Silva presentó un resumen de los retos para la recolección de datos de pesca de tiburones en el OPO junto con recomendación para mejora.

Los tiburones están sujetos a presión de pesca por una gran variedad de pesquerías en el Océano Pacífico oriental (OPO). Son el objetivo de, y son capturados incidentalmente por, pesquerías multiespecíficas de las naciones costeras que usan múltiples artes. Además, son también capturados incidentalmente por las pesquerías palangreras de alta mar de atunes y peces picudos de flotas de aguas lejanas (principalmente asiáticas), así como por las pesquerías atuneras de cerco.

La Convención de Antigua, que entró en vigor en 2010, requiere que la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) adopte « en caso necesario, medidas y recomendaciones para la conservación y administración de las especies ... que son afectadas por la pesca de ... o que son dependientes de » las poblaciones de atunes. Los tiburones figuran entre estas especies, y existe una necesidad crítica de evaluar sus poblaciones para mejorar la gestión y conservación de los tiburones.

Desgraciadamente, implementar los objetivos de conservación de la Convención de Antigua para los tiburones, o cualquier otra especie asociada que no sea atún o pez picudo, se ve limitado actualmente por varios factores. Además de las incertidumbres con respecto a grado al cual las poblaciones de tiburones y los buques pesqueros que operan en el OPO están incluidos en el alcance de la Convención de Antigua, se debe enfrentar un número de retos graves. Existe una falta de datos esenciales que limita cualquier intento de realizar evaluaciones convencionales de la población y/o producir sencillos indicadores de condición de población. Aunque observadores de la CIAT y de los programas nacionales recolectan datos de tiburones a bordo de buques cerqueros grandes, se estima que las capturas de esta pesquería representan solamente una pequeña fracción de las extracciones totales de tiburones en el OPO. Otras fuentes de datos son urgentemente necesarias. Idealmente, se deberían obtener estimaciones fiables de extracciones totales por especie. Como mínimo, se deberían recolectar datos de captura de esfuerzo y composición por tamaño por especie de las pesquerías palangreras, que se estima realiza la mayoría de las extracciones de tiburones en el OPO, para que se pueda aplicar índices de abundancia relativa y otros indicadores para evaluar el estatus de las poblaciones de tiburones en el OPO.

Este informe identifica y discute en detalle los retos principales para la recolección de datos de tiburones en el OPO. Además, incluye recomendaciones por el personal de la CIAT para superar uno de estos retos, mejorar la recolección de datos de pesca de tiburones en el OPO, y a la larga ayudar a lograr los objetivos de conservación de la Convención de Antigua para los tiburones y

"otras especies asociadas". Este trabajo ha sido posible gracias al financiamiento de la Organización para la Agricultura y el Alimento de las Naciones Unidas (FAO) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial en el marco del programa *Océanos comunes*.

### **Discusión**

*Reto 1-* Los miembros sostuvieron una extensa discusión sobre el alcance de la Convención de Antigua, tanto en términos del alcance de las especies cubiertas y el alcance del mandato de la Comisión de recomendar e implementar recomendaciones de conservación y ordenación. Si se encuentra una especie en las pesquerías atuneras del OPO ¿otorga Antigua un mandato para ordenar (o hasta recomendar la ordenación de) esta especie más allá de las pesquerías atuneras? El dorado y algunas especies de tiburones son buenos ejemplos de esta cuestión. Donde la Comisión dirija al personal de la CIAT evaluar o de otra forma producir indicadores para esas especies, puede implicar la recolección y análisis de datos de pesquerías que no son de la CIAT. Adicionalmente, donde las pesquerías atuneras del OPO podrían tener algún impacto sobre una especie, pero la mayoría de la mortalidad por pesca resulta de pesquerías no atuneras, punto de ¿deben limitarse las medidas y recomendaciones de ordenación del personal solamente a buques que apuntan a y capturan atunes? ¿Qué volumen de atún capturado por una flota basta para crear un nexo suficiente para la ordenación por la CIAT? Todos los miembros acordaron que estas cuestiones de alcance necesitan ser abordadas por la Comisión, para que el papel del personal científico de la CIAT y sus esfuerzos de investigación pueda ser aclarado.

Más allá de eso, los miembros reflejaron también que, bajo cualquier interpretación, el alcance de Antigua era potencialmente tan grande en términos de especies potenciales de interés, que es necesaria una clara priorización de los esfuerzos de investigación de científicos por la Comisión, y que cualquier mandato de investigación adicional debería incluir el financiamiento necesario para realizar el trabajo.

*Reto 2-* El Director señaló que la resolución C-03-05 indica que los CPC necesitan solamente reportar capturas de buques artesanales anualmente pero que no hay ninguna definición de esa clasificación. La resolución C-15-04 es la primera que contiene una definición de buque artesanal (menos de 1.99 toneladas neto), por lo que tal vez esto sea al menos un punto de partida para adelantar. Martin Hall señaló que, en muchos casos, desde una perspectiva científica, la clasificación y características de los buques mismos podrían ser menos importantes que el tipo y configuración del arte de pesca que usan.

*Reto 3 -* Los miembros discutieron de nuevo el alcance de la Convención de Antigua en lo que tiene que ver con los tiburones con un enfoque en la recolección de datos. Discutieron las diferencias entre la recolección de datos obligatoria y la recolección de datos recomendada, señalando que crear más requisitos de recolección obligatoria de datos para los países en desarrollo sin ayuda correspondiente de fomento de capacidad y otra ayuda no sería bienvenido. En ese contexto, muchos miembros señalaron de nuevo el trabajo reciente sobre el dorado como buen modelo operacional.

Un miembro expresó la opinión que gran parte de lo que estaba discutiendo queda fuera del alcance de la Convención de Antigua, y que el enfoque debería ser en decidir qué es lo que se incluye en "atunes y especies afines", y parar ahí. El Director señaló que una definición de atunes y especies afines estaba ya establecida, y que la dificultad yace en la interpretación de términos tales como "especies que pertenecen al mismo sistema y que son afectadas por la pesca de, o que son dependientes o asociadas con, las poblaciones de peces abarcadas por la presente convención." Los

miembros concluyeron que sería útil para la Comisión dar una orientación más clara sobre el alcance del mandato de Antigua con respecto a los tiburones.

*Reto 4-* Un miembro señaló que una cobertura al 100% sería imposible tanto logística como económicamente para la mayoría de los países latinoamericanos, y que el enfoque debería ser en un nivel de muestreo suficiente para permitir extrapolaciones razonables. Si la demanda de datos es demasiado grande y rebasa la importancia económica proporcional de ciertas pesquerías, entonces la motivación por cumplir o cooperar disminuye. El personal de la CIAT señaló que donde la Comisión haya identificado prioridades y recomendado la asignación de recursos de la CIAT, el personal en las oficinas regionales de la CIAT podría poder ayudar con algunos de estos esfuerzos, tanto en términos de realizar muestreos como de construir la capacidad nacional de hacer lo mismo.

*Reto 5-* En el contexto de esto punto, los miembros discutieron la posibilidad de extender el trabajo de las oficinas regionales de la CIAT y la posibilidad de establecer una oficina regional adicional en Centroamérica (Panamá y Costa Rica fueron mencionados como candidatos). Varios miembros de la región coincidieron en que serían útiles.

*Reto 6-* En el tema de datos de exportación por especie, un par de miembros expresaron preocupación acerca de cómo se tratarían estos datos, señalando que tienen a menudo buques extranjeros que descargan tiburones en sus países y que son reflejados como importaciones, pero entonces cuando sean reexportados podrían ser atribuidos como capturas del país importador. Por lo tanto, se debe tener cuidado con la caracterización y uso de los datos.

*Reto 7-* Los miembros discutieron algunos de los problemas con respecto a la cobertura por observadores y su trabajo. Con respecto a los buques cerqueros se señaló que el trabajo de los observadores y los sistemas de monitoreo electrónico en observar e identificar la captura incidental de tiburones se dificulta cuando la captura es cargada directamente a las bodegas y que este problema era pertinente para otras especies no objetivo también. Un miembro señaló que este problema podría verse agravado por el hecho que algunos buques han empezado a usar salabardos más grandes (previamente 1-2 t por salabardo, pero ahora algunos de hasta 8 t por salabardo), lo cual significa que volúmenes de captura mayores están entrando en las bodegas a un ritmo más rápido, lo cual dificulta la observación e identificación de la composición de la captura no objetivo.

Algunos miembros expresaron su apoyo al uso de sistemas electrónicos de monitoreo para complementar la cobertura por observadores o como sustituto para la cobertura por observadores donde el tamaño del buque podría impedir la asignación de observadores (por ejemplo, buques palangreros pequeños). Subrayaron los éxitos que han tenido con sus programas nacionales en este respecto y señalaron que una de las únicas limitaciones de su uso es el costo del equipo.

*Retos 8 y 9-* Los miembros discutieron al nivel apropiado de cobertura por observadores en buques palangreros. La mayoría de los miembros que expresaron opiniones coincidieron en que el nivel actual de 5% de cobertura no es suficiente para satisfacer las necesidades científicas y varios miembros expresaron una preferencia por un 20% de cobertura como próximo paso, hasta que se disponga de información suficiente para recomendar un nivel distinto. Un miembro señaló que la calidad de los datos de los observadores en palangreros es también una consideración importante y recomendó que en lugar de cambiar inmediatamente al 20%, la cobertura debería ser incrementada en incrementos más pequeños, prestando al mismo tiempo atención a la calidad de los datos provenientes de estos programas.

Los miembros discutieron también la importancia de tratar el mandato establecido en la resolución

C-11-08, párrafo 7, sobre el establecimiento por el Comité Científico Asesor de un formato para la entrega al CCA de la información de los observadores científicos. Se resaltó de nuevo la importancia de esta tarea para que la Comisión pueda comenzar a recibir datos de observadores más detallados que los informes nacionales resumidos que se preparan cada año. Incorporar los datos brutos/operacionales de estos esfuerzos por los observadores es crítico para la labor científica de la Comisión.

#### **6.4. Aves marinas**

La Comisión Interamericana del Atún Tropical adoptó la resolución C-11-02 en 2011 para mitigar el impacto de la pesca sobre las aves marinas en el Océano Pacífico oriental (OPO) Desde entonces, BirdLife International y el Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP) revisaron las mejores prácticas en medidas de mitigación; se eliminaron métodos inefectivos y los principales métodos de mitigación recomendados son ahora lastrado de líneas, lances nocturnos, y líneas espantapájaros con base en pruebas de efectividad en reducir la mortalidad de aves marinas en las pesquerías palangreras.

Estas mejores prácticas en medidas de mitigación han sido adoptadas por la WCPFC, CICAA, y la CTOI. BirdLife International and ACAP proporcionaron detalles con un documento presentado en la reunión SAC-05 de la CIAT en 2014 (documento [SAC-05 INF-E](#)) y Estados Unidos presentó durante la reunión de la Comisión en 2015 una propuesta para enmendar la resolución C-11-02 (ver Anexo 3 del Acta de la 89ª reunión de la CIAT). Esta propuesta no fue adoptada debido a la falta de consenso. Algunos CPC solicitaron datos científicos adicionales sobre la frecuencia de aves marinas en la región de la CIAT. Este documento y la presentación asociada están diseñados para proporcionar esta información adicional.

Las aves marinas dependen de dos hábitats muy diferentes: tierra para reproducir, y el océano para alimentarse. Cuando se reproducen, se alimentan de un lugar central pero pueden viajar miles de millas de sus colonias en busca de alimento. Cuando no se están reproduciendo, muchos cruzan cuencas oceánicas enteras para alimentarse en regiones lejanas de sus lugares de reproducción. La naturaleza transzonal de las aves marinas significa que su distribución a menudo se solapa con pesquerías manejadas por OROP. Las pesquerías palangreras son de importancia particular porque la captura incidental de aves marinas en estas pesquerías puede ser alta (más de 160,000 aves por año) y han sido identificadas como un factor principal que impulsa las disminuciones precipitadas de la abundancia de muchas poblaciones de aves marinas, especialmente albatros y petreles.

Los datos de tres fuentes independientes (mapas de distribución de BirdLife International, aves marinas individuales con transmisores satelitales, y estudios en el mar de aves marinas) indican que muchas especies de albatros, petreles y pardelas ocurren regularmente dentro de los límites de la CIAT.

La resolución C-11-02 necesita ser revisada para incluir las nuevas mejores prácticas de medidas de mitigación en toda el área de la CIAT. Esta revisión mejorará aún más los beneficios para las aves marinas mediante armonización con la WCPFC, que ya adoptado estas nuevas medidas.

#### **Discusión**

Un miembro señaló que, al considerar modificaciones de las medidas de mitigación, se requiere no solamente la densidad de las aves marinas sino también cuáles interacciones ocurren dónde y con cuáles especies. Señaló que la información relativa a las capturas incidentales no estaba in-

cluida en este documento. Señaló que los datos de observadores podrían indicar dónde son necesarias las medidas de mitigación. A su juicio, no había información en el documento suficiente para apoyar las medidas de mitigación que los documentos recomendaban. Específicamente, señaló que, en la actualidad, existe una falta de pruebas científicas que apoyen un requisito de dos líneas espantapájaros tal como fueron propuestas en el anexo de SAC-07-08. Se discutió la definición de densidad, y Lisa Ballance indicó que los mapas no reflejan la densidad de aves marinas individuales, sino la riqueza de especies o el número de especies presentes. Varios miembros señalaron que la CIAT ha solicitado datos de aves marinas mediante resoluciones, y sugirieron la armonización de las medidas de conservación de aves marinas con la WCPFC.

Un miembro preguntó si la información sobre avistamientos se basaba en estudios de delfines en la ZEE mexicana, y Lisa Ballance confirmó que eran de los estudios de 2006 en esa región así como estudios más recientes cerca de Hawai. Se señaló que los datos de avistamientos fueron obtenidos hace casi 10 años y que las recomendaciones podrían estar basadas en información anticuada.

## **7. INVESTIGACIÓN:**

### **7.1. Actividades del personal y planes de investigación**

Rick Deriso hizo un repaso de las actividades de investigación del personal presentadas en el documento SAC-07-07a.

#### **Discusión**

Tuvo lugar una discusión acerca del plan integrado de investigación de la CIAT y el valor del Laboratorio de Achotines para realizar investigaciones experimentales sobre la ecología y reclutamiento de los atunes y al mismo tiempo generar apoyo externo. El Director manifestó que prepararía un documento para crear un plan de investigación más integrado.

### **7.2. Consideraciones ecosistémicas**

Leanne Duffy presentó un panorama general de las consideraciones ecosistémicas para la pesca del atún en el OPO, concentrándose en los estudios de interacciones tróficas, las métricas ecosistémicas, y las evaluaciones de riesgos ecológicos. La investigación de los efectos de la pesca sobre los ecosistemas necesita representaciones exactas de las redes de alimentación pelágicas en los modelos de ecosistemas.

Se presentó un breve resumen de un estudio recién completado de la dieta global de los atunes. Se usaron datos de depredadores y presas para los atunes aleta amarilla, patudo y albacora, recolectados durante un periodo de 40 años de los océanos Pacífico, Índico y Atlántico, para evaluar cuantitativamente los patrones tróficos amplios a macroescala en los ecosistemas pelágicos. Cotejar estos datos, que representan más de 10,000 depredadores, en una base de datos global, es un primer paso crítico para sustentar los análisis. Un enfoque de árbol de clasificación mostró diferencias espaciales significativas y particiones en las presas principales consumidas por las tres especies de atunes, reflejando distribuciones regionales de micronecton. Modelos aditivos generalizados demostraron que la diversidad de dietas estaba impulsada principalmente por procesos a escala regional y talla de los atunes. En regiones de productividad primaria baja la diversidad de la dieta del atún aleta amarilla fue más del doble de los valores de diversidad en regiones de productividad alta. En el caso del atún patudo se descubrieron patrones ontogenéticos y espaciales de diversidad de dietas. Independientemente del tamaño, la diversidad es máxima en el Océano Pacífico central y oriental y mínima en el Pacífico occidental y el norte del Océano Atlántico. La diversidad del

patudo pequeño (menos de 684 mm de talla furcal), en el Pacífico occidental fue más baja que para el atún patudo grande en la misma región. La diversidad de la dieta del atún albacora fue globalmente más alta que aquella de los otros atunes y fue uniformemente alta en todos los océanos excepto el Mar Mediterráneo oligotrófico. Estos resultados sugieren que la expansión actual de aguas más cálidas y menos productivas en los océanos del mundo puede cambiar las oportunidades de alimentación del atún aleta amarilla debido a cambios en la abundancia regional de los recursos de presas. Debido a la mayor amplitud de profundidades en las que se alimentan los atunes patudo y albacora, es menos probable que estas especies sean afectadas por cambios de la temperatura y otros procesos ambientales en la superficie y en la capa mixta. Son necesarios estudios de dieta bien diseñados a largo plazo para los sistemas tróficos grandes para probar estas hipótesis preliminares.

En la ecología de la red alimenticia se usan los niveles tróficos (NT) para caracterizar el papel funcional de organismos, para facilitar las estimaciones de flujo de energía y masa por comunidades, y para elucidar los aspectos trofodinámicos del funcionamiento del ecosistema. El NT medio de los organismos capturados por una pesquería es una métrica útil del cambio o sustentabilidad ecosistémica porque integra una variedad de información biológica acerca de los componentes del sistema. Se estimaron y presentaron los NT medios para una serie de tiempo de capturas anuales y descartes por especie desde 1993 hasta 2014 para tres modalidades de pesca cerquera en el OPO.

En 2015 se anunció una vacante para un especialista en ecosistemas. El candidato seleccionado, Dr. Shane Griffiths, experto reconocido en evaluaciones de riesgos ecológicos (ERE), se unirá al personal de la CIAT en agosto de 2016. Dirigirá el esfuerzo de ERE para el OPO. Se presentó una revisión de una ERE preliminar usando evaluación de productividad y susceptibilidad (EPS) preparado para la pesquería cerquera grande en 2015.

En respuesta a solicitudes hechas por los miembros de la reunión del Comité en 2015, el personal de la CIAT hizo un esfuerzo para evaluar la posibilidad de incluir datos de tipos de arte aparte de los cerqueros grandes en una ERE (descrito en SAC-07-INF C(d)). Aunque se reporta cierta información sobre capturas retenidas de especies no objetivo para las pesquerías cerquera pequeña (Clase 1-5;  $\leq 363$  toneladas métricas de capacidad de acarreo), cañera, y palangrera, la información parece ser incompleta, no validada, y/o es de uso limitado para una ERE porque no se proporcionaron identificaciones de especie o no podían ser verificadas. Además, la información sobre descartes en el mar es limitada para pesquerías aparte de aquellas de los buques cerqueros grandes. Esta falta de información fundamental sobre la composición por especies y las capturas totales perjudica gravemente nuestra capacidad de producir una ERE completa para el OPO. Es probable que avanzar en ausencia de tales datos críticos conduzca a acciones de ordenación no apropiadas. Esta revisión será abordada con el Dr. Griffiths y se elaborará un plan para avanzar en este trabajo.

## **Discusión**

La discusión se centró en detalles de los niveles tróficos medios de la captura, la evaluación de riesgos ecológicos y donde se pueden tomar los próximos pasos. Los miembros sugirieron que un examen de los efectos de El Niño sobre los niveles tróficos medios sería interesante. Un miembro propuso que se celebraran talleres sobre la evaluación de productividad y susceptibilidad para incluir colaboración con científicos de ecosistemas e interesados.

### **7.3. Repaso de las investigaciones en el Laboratorio de Achotines**

Dan Margulies presentó un resumen del programa de investigación realizado en el Laboratorio de Achotines de la CIAT en la República de Panamá. El Laboratorio de Achotines es la única instalación de investigación en el mundo dedicada a estudios del ciclo vital temprano de los atunes tropicales.

El programa de investigación del ciclo vital temprano implica estudios de laboratorio y de campo de los escómbridos tropicales apuntados a obtener conocimientos del proceso de reclutamiento y los factores que lo afectan. Investigaciones previas del reclutamiento de peces no escómbridos sugiere que factores abióticos, tales como temperatura, luz, patrones de corrientes, y condiciones de viento, y factores biológicos, tales como alimentación, crecimiento, y depredación, pueden afectar el reclutamiento. Ya que la supervivencia de peces prerecluta es probablemente controlada por una combinación de estos factores, el programa de investigación de la CIAT aborda la interacción entre el sistema biológico y el medio ambiente físico.

Desde 1996 hasta ahora, la CIAT ha realizado investigaciones de la biología reproductora en cautiverio y ciclo vital temprano del aleta amarilla. La investigación del aleta amarilla en el Laboratorio de Achotines se ha enfocado en aspectos importantes del crecimiento adulto, la dinámica del desove, la genética de peces reproductores, el desarrollo del ciclo vital temprano, la dinámica de crecimiento de larvas y juveniles tempranos (en el laboratorio e *in situ*), y los efectos de factores físicos importantes sobre la supervivencia y crecimiento prerecluta. Los resultados de esta investigación se resumen en una serie de publicaciones en la sección del Laboratorio de Achotines en el portal de internet de la CIAT (<http://www.iattc.org/AchotinesLab/AchotinesPublicationsENG.htm>).

### **7.4. Vínculos prometedores entre la investigación de la vida temprana del aleta amarilla y la evaluación de poblaciones**

#### **7.4.1. Crecimiento en el laboratorio e *in situ* de aletas amarillas larvales y juveniles**

Gran parte de los esfuerzos experimentales con el aleta amarilla efectuados en el Laboratorio de Achotines se han enfocado en investigaciones de la dinámica del crecimiento durante las etapas larval y juvenil temprana. Desde 1997, hemos estudiado el crecimiento en el laboratorio de larvas y juveniles de aleta amarilla criados de huevos de nuestra población reproductora de aleta amarilla. Hemos investigado los efectos de disponibilidad de alimento, temperatura del agua, y otros factores físicos sobre la supervivencia y crecimiento de larvas y juveniles de aleta amarilla hasta 100 días después de la eclosión. El crecimiento de larvas tempranas (las dos primeras semanas) es exponencial en talla y peso ( $<0.35 \text{ mm día}^{-1}$  en talla y  $20 \text{ a } 35\% \text{ peso corporal día}^{-1}$ ) pero el crecimiento aumenta significativamente durante las etapas tardía y juvenil temprana ( $>0.6 \text{ mm día}^{-1}$  y aprox.  $30\text{-}50\% \text{ peso corporal día}^{-1}$ )

Un índice de crecimiento juvenil, tal vez estimado trimestralmente en el Golfo de Panamá, podría ser útil como índice de la fuerza del reclutamiento. Este tipo de programa de muestreo para estimar el crecimiento juvenil *in situ* podría ser desarrollado en el Laboratorio de Achotines mediante un muestreo trimestral o estacional y medición de la edad de juveniles recolectados con luz nocturna. Hemos realizado análisis similares del crecimiento *in situ* durante años seleccionados en el Golfo de Panamá, y descubrimos cierta correspondencia local entre altas tasas de crecimiento de larvas y estimaciones del reclutamiento.

#### **7.4.2. Efectos de turbulencia inducida por el viento sobre la supervivencia de larvas de aleta amarilla**

El éxito de alimentación de las larvas de peces marinos puede ser afectado por los niveles de turbulencia a microescala inducida por el viento en el ambiente de alimentación. La probabilidad de encuentros con presas y el éxito de alimentación de las larvas podrían aumentar con aumentos de la turbulencia a microescala inducida por el viento hasta un nivel asintótico de viento y turbulencia y luego disminuir en niveles más altos de turbulencia. Se ha realizado una serie de experimentos de laboratorio en el Laboratorio de Achotines que examinaron la supervivencia de larvas de aleta amarilla durante la primera semana de alimentación bajo condiciones de micro turbulencia variable.

Nuestro análisis preliminar de los datos de 1997-2000 indica que la supervivencia durante la primera semana de alimentación es hasta 2.7 veces mayor con niveles intermedios de microturbulencia (aprox.  $7.4 \times 10^{-9} \text{m}^2 \text{s}^{-3}$  a  $2.25 \times 10^{-8} \text{m}^2 \text{s}^{-3}$  como tasa de disipación de energía) que en niveles más bajos o más altos de turbulencia. Usando un modelo de capa de límite que equivale niveles de microturbulencia en la capa mixta del océano con la velocidad del viento, hemos hecho estimaciones preliminares de las velocidades de viento óptimas para la supervivencia de los aletas amarillas larvales, basados en profundidades supuestas para la concentración máxima de las larvas a profundidades de 5 a 20 m (estimadas de datos de estudios de campo de larvas en la literatura). Las estimaciones de la velocidad del viento óptima varían de 2.0 a 4.5  $\text{m sec}^{-1}$ .

Las velocidades estimadas del viento para la supervivencia larval fueron examinadas para correlaciones con estimaciones históricas del reclutamiento del aleta amarilla en el OPO para áreas de  $2 \times 2^\circ$  seleccionadas. Se observó un patrón espacial tanto latitudinal como longitudinalmente para las áreas seleccionadas. Las áreas más cerca de la costa, al este de  $100^\circ \text{O}$ , mostraron valores de correlación positivos, mientras que los coeficientes de correlación se volvieron negativos más lejos de la costa y al oeste de  $100^\circ \text{O}$ . Todas las áreas al sur de la línea ecuatorial mostraron correlaciones positivas. El análisis velocidad del viento-reclutamiento puede ser afinado y ampliado, pero este análisis es prometedor para evaluar los patrones de reclutamiento del aleta amarilla.

#### **7.4.3. Estudios comparativos del ciclo vital temprano del aleta amarilla y aleta azul del Pacífico**

En 2011, la CIAT, Kindai University (KU) de Japón, y la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) comenzaron un estudio comparativo de cinco años de la biología reproductora y ciclo vital temprano de los atunes aleta amarilla y aleta azul del Pacífico (Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development, SATREPS). El proyecto conjunto de investigación es financiado por la Japan International Cooperation Agency (JICA) y la Japan Science and Technology Agency (JST), y ha sido realizado principalmente en el Laboratorio de Achotines y en el laboratorio pesquero de la Universidad Kinki en la Prefectura de Wakayama, Japón. Los estudios son los primeros en el mundo que investigan aspectos comparativos importantes de la biología reproductora, genética, y ciclos vitales tempranos del atún aleta azul del Pacífico y el atún aleta amarilla. Aunque el aleta azul del Pacífico es templado a subtropical y los aletas amarillas son tropicales y subtropicales en sus ciclo de vida adulta, las ciclos de vida tempranos de ambas especies requieren ecosistemas de agua cálida como zonas de cría, proporcionando así un fondo común para estudios comparativos. Los resultados experimentales serán también usados para modelar comparativamente los procesos de mortalidad que ocurren durante las etapas de vida prerecluta de ambas especies. Un objetivo adicional del proyecto es desarrollar tecnologías para la acuicultura exitosa de aletas amarillas juveniles, incluyendo cría en jaulas marinas. Durante 2015, juveniles tempranos de aleta amarilla fueron trasladados a una jaula marina cerca del Laboratorio de

Achotines por primera vez en el mundo.

#### **7.4.4. Los efectos de la acidificación oceánica sobre los huevos y larvas de aleta amarilla en**

La evaluación del 5° Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) estima una reducción global media del pH de la superficie del océano de 0.30-0.32 para 2100 debido a concentraciones crecientes de dióxido de carbono disuelto ( $pCO_2$ ) de actividades antropogénicas. En las distintas regiones del Océano Pacífico, donde el atún aleta amarilla desova y se desarrolla, se predice que el pH medio superficial del agua disminuirá entre 0.26-0.49 unidades de pH para 2100. La acidificación oceánica es una preocupación por sus efectos potenciales sobre el crecimiento, desarrollo, supervivencia de las etapas tempranas del ciclo de vida de los atunes en hábitats oceánicos y por los efectos potenciales sobre la extensión espacial de hábitats adecuados para la cría de los atunes.

Para avanzar nuestros conocimientos de los efectos potenciales de la acidificación oceánica sobre las etapas tempranas de vida del aleta amarilla, un estudio de laboratorio fue llevado a cabo por múltiples organizaciones colaboradoras en el Laboratorio de Achotines en 2011. Se realizaron dos pruebas separadas para probar el impacto de  $pCO_2$  incrementado sobre los huevos, larvas de saco vitelino, y larvas en primera alimentación. Los niveles de acidificación probados variaron de la actualidad a niveles que se predice ocurrirán en algunas áreas del Pacífico en los próximos 100 años (futuro cercano) a 300 años (largo plazo). Los resultados del estudio fueron variables entre pruebas, pero indicaron el potencial de supervivencia y tamaño de larvas significativamente reducidos y tiempos de eclosión de huevos prolongados en niveles de acidificación que son pertinentes a niveles predichos en el futuro cercano. Se están todavía realizando varios análisis adicionales de los resultados del estudio.

#### **Discusión**

Un miembro preguntó si los parámetros larvales que han sido estudiados podrían ser extrapolados para explicar capturas bajas de aleta amarilla en los últimos años en el OPO. Margulies indicó que los parámetros larvales estudiados afectan la supervivencia prerecluta y que la investigación estaba enfocada en pronósticos predictivos a largo plazo. Los modelos de tasas vitales prerecluta no están todavía en la etapa predictiva, pero están avanzando en la dirección correcta.

Un miembro preguntó acerca del uso alternativo de varianza en crecimiento, en lugar de crecimiento promedio, con índice de supervivencia prerecluta. Margulies indicó que el enfoque del grupo de investigación de la CIAT era examinar el crecimiento medio, pero que un examen de la varianza del crecimiento en aletas amarillas larvales y juveniles tempranos en relación con el reclutamiento sería también una comparación interesante y válida.

Un miembro preguntó si otras variables ambientales, tales como productividad o temperatura del agua, podrían ser incluidos en el análisis de los efectos de la microturbulencia sobre la supervivencia larval. Dan Margulies señaló que factores tales como densidad de zooplankton y temperatura del agua han sido estudiados por el grupo de investigación en el Laboratorio de Achotines, y estos factores podrían ser añadidos al análisis de microturbulencia.

Rick Deriso preguntó acerca de la fuente de la mortalidad larval incrementada en respuesta a acidificación. Dan Margulies indicó que existen efectos directos letales y subletales de la acidificación sobre el tejido de los órganos, particularmente en aquellos órganos involucrados en la regulación ácido-base, y hay también efectos aparentes sobre órganos involucrados en la alimentación

y captura de presas, resultando en una tendencia de éxito de alimentación decreciente con la acidificación.

### **7.5. Proyectos de investigación con financiamiento extrapresupuestario**

Rick Deriso hizo una presentación sobre proyectos de investigación que recibieron financiamiento extrapresupuestario (SAC07-07d).

#### **Discusión**

Muchos miembros hicieron hincapié en la necesidad de encontrar de manera eficaz otras fuentes de financiamiento para estos tipos de proyectos de investigación. El Director aclaró que no hay un miembro del Personal encargado de buscar fuentes externas de recursos financieros y que la implementación de un plan de investigación a largo plazo permitiría trabajarlo de forma más organizada a este respecto.

### **7.6. Predicción de capturas de atún patudo**

Cleridy Lennert-Cody presentó unos análisis preliminares de varias opciones para reducir las capturas de atún patudo. Las medidas de ordenación actuales para el atún patudo en el Océano Pacífico oriental (OPO) incluyen, además de las vedas generales de 62 días de la pesquería cerquera, una veda de 30 días en un área relativamente pequeña del OPO al oeste de las islas Galápagos, conocida informalmente como el "corralito", desde el fin de septiembre hasta el fin de octubre. Sin embargo, existe la percepción que podrían ser necesarias medidas de ordenación adicionales. El documento presentado describe los resultados de un análisis de áreas de capturas altas de patudo durante 2001-2015, usando datos de lances sobre objetos flotantes por buques cerqueros de clase de tamaño 6 de la CIAT. Se usaron los resultados de este análisis en una simulación para explorar el potencial de vedas espaciales para reducir las capturas de patudo en la pesquería de cerco. Los resultados de la simulación sugieren que una veda anual del OPO ecuatorial al oeste de 120°O podría potencialmente resultar en reducciones de la captura de patudo mayores que las pérdidas de captura de atún barrilete. El trabajo futuro debería incluir la optimización de los límites de las áreas de veda y simulaciones más realistas de la reasignación del esfuerzo.

También presentada en este documento es una actualización de los análisis del efecto de factores ambientales y características de las artes de pesca sobre la probabilidad de capturar patudo en lances sobre objetos flotantes por buques cerqueros grandes, usando datos de 2012-2013. Los resultados de este análisis son consistentes con estudios previos, e indican que la ubicación de la pesca y factores ambientales podrían tener un efecto mayor que las características del arte sobre la probabilidad de capturar patudo. Sin embargo, también consistente con estudios previos, este análisis descubrió que la probabilidad de capturar patudo fue mayor con redes de cerco más profundas y con objetos flotantes con una mayor profundidad subacuática; todavía no se ha realizado un análisis actualizado de los patrones espaciales en estos efectos del arte. Se usaron datos ambientales semanales de 2014 para ilustrar la posibilidad de pronosticar áreas con alta probabilidad de capturas de patudo en tiempo casi real. Los pronósticos semanales muestran cambios temporales en las áreas con la mayor probabilidad estimada de captura de patudo, en una región de alta mar del OPO bastante estacionaria. El trabajo futuro debería incluir validación de los resultados de los pronósticos.

#### **Discusión**

Muchos miembros señalaron la importancia de seguir realizando estos tipos de análisis a fin de contar con alternativas mejores y diferentes de medidas de ordenación más allá de propuestas de

fecha de veda. Señalaron también que se debería hacer trabajo similar para otras especies, especialmente los atunes aleta amarilla y barrilete. Se recomendó la inclusión en estos análisis de otras variables tales como desempeño del capitán y la captura de buques individuales, así como colaboración con el trabajo ya en marcha en otras OROP, tal como en la WCPFC.

El personal informó de otro proyecto de investigación que se ha emprendido comparando el tamaño de la luz de malla de la red con la velocidad de hundimiento de las redes.

Otro miembro pidió que medidas de conservación unilaterales tales como la veda de la ZEE de Costa Rica que ha estado en vigor por tres años deberían ser analizadas para verificar los impactos que tienen sobre las capturas y reclutamiento de atún aleta amarilla pequeño.

## **7.7. La pesquería cerquera sobre objetos flotantes:**

### **7.7.1. indicadores**

Los lances sobre objetos flotantes de buques cerqueros tanto pequeños (clase 1-5) como grandes (clase 6) ha aumentado desde 2005 mientras que ha sido observada una tendencia decreciente en la captura cerquera por lance sobre objetos flotantes, para el aleta amarilla, patudo y barrilete. Estos cambios en la dinámica de la pesquería sobre objetos flotantes han impulsado la necesidad de una revisión de los datos disponibles para buques pequeños. Los buques grandes son muestreados por programas de observadores, lo cual provee información detallada sobre la retención, captura incidental, y dinámica de los atunes sobre objetos flotantes. Por otro lado, los buques pequeños son rara vez muestreados por programas de observadores, y los datos de pesca son recolectados casi exclusivamente de las bitácoras de los buques, y si están disponibles, de registros de enlatadoras que podrían no proveer información completa sobre la composición por especies de la captura retenida para especies no objetivo ni proveer información sobre descartes en el mar de atunes y especies no objetivo. Una falta de información detallada sobre las actividades pesqueras sobre objetos flotantes de buques pequeños podría comprometer la ordenación de la pesquería de cerco. En términos de especies no objetivo, los buques pequeños pescan sobre cardúmenes de atunes no asociados y sobre atunes asociados a objetos flotantes. La distribución del esfuerzo es más costera, y coincide en parte con el esfuerzo sobre no asociados y objetos flotantes por buques grandes, y en algunos períodos y áreas el esfuerzo en buques pequeños es igual o mayor que aquel de buques grandes. Se sabe que los buques grandes capturan varias especies no objetivo como captura incidental lo cual podría también ocurrir en lances realizados por buques pequeños que pescan en estas áreas superpuestas. Una opción que podría ayudar con la tarea de recolectar información sobre plantados y sobre la composición de especies no objetivo es aquella de los Sistemas de Seguimiento Electrónico (SSE). Estos sistemas han probado ser eficaces para identificar y cuantificar la captura incidental de especies de cuerpo grande, y podría también ser efectivo para la pesquería sobre objetos flotantes.

### **Discusión**

Muchos participantes señalaron la falta de datos de buques cerqueros menores de clase 6 (<363 toneladas métricas) y sus posibles implicaciones sobre las poblaciones de atunes y otras especies. De la presentación notaron que los impactos de las capturas de atunes son similares a las capturas de los buques de clase 6, y propusieron mejorar el uso de observadores en estos buques o el uso de sistemas de monitoreo electrónico, teniendo en consideración los costos y la viabilidad de su implementación. Obtener más datos ayudará también en la evaluación de los impactos sobre otras especies de captura incidental tales como tiburones ya que estos buques pescan principalmente

sobre plantados donde ocurre un aumento de capturas incidentales.

### **7.7.2. Evaluación del decrecimiento de la captura por lance**

Mark Maunder hizo una breve presentación acerca del incremento del esfuerzo en la pesquería cerquera sobre objetos flotantes en el Océano Pacífico oriental (OPO) y su correlación con una captura por lance (CPL) reducida para todas las tres principales especies de atunes tropicales, particularmente el atún patudo. Hay muchas hipótesis posibles que podrían explicar la correlación entre incremento del esfuerzo y decrecimiento de la CPL decreciente, pero enfocamos en tres que consideramos más probables: (H1) abundancia decreciente, (H2) número decreciente de atunes por plantado, y (H3) cambio de prácticas de objetivo de la pesca. Dados los datos actualmente disponibles, es difícil determinar la causa de la reducción en la captura por lance de patudo en la pesquería cerquera sobre objetos flotantes del OPO. No parece haber ninguna prueba que apoye cualquiera de las tres hipótesis más que las otras. Sin embargo, es poco probable que la reducción de la CPL se deba a cambios en la distribución espacial de la flota, aumento de la profundidad de la malla en los plantados, o profundidad incrementada de las redes de cerco. La evaluación de la población no estima un impacto del número incrementado de lances sobre plantados sobre las poblaciones de patudo. Son necesarias investigaciones y recolección de datos. El dato más importante es una medida de la densidad local de los plantados en un momento dado. Los motivos por los cuales el número de lances está aumentando más rápidamente que la capacidad de la flota deberían también ser investigados. Los lances adicionales podrían tener tasas de captura de patudo más bajas.

### **Discusión**

Un miembro comentó que era buena la evaluación, pero no estima el impacto del incremento de plantados usados sobre la población de atunes, y el número de lances realizados usando plantados puede tener un efecto importante. El personal respondió que la evaluación de la población explica la captura pero explica el número reducido de captura/lance.

Otro sugirió que el uso de ecosondas en los plantados resulta en un aumento del esfuerzo de pesca, señalando que son usados en aproximadamente el 76% de los plantados y permiten a los buques operar más eficazmente porque les permite evaluar lo que hay debajo de un plantado dado sin viajar al mismo.

Un miembro señaló que el peso promedio del atún patudo era 4.7 kg que es menos que cualquier valor en seis años, y que es marcadamente diferente del promedio de 8 kg en 2011, insistiendo que esto debería ser considerado en la revisión del tema.

Se preguntó si existen pruebas, considerando la aplicación de la regla de control de extracción operacional de la CIAT, para apoyar el supuesto que es poco probable que condiciones ambientales imprevistas podrían causar una reducción grave del reclutamiento del barrilete pero no en el patudo para que la acción de ordenación para el patudo proteja al menos igualmente al barrilete. El personal respondió que la ordenación de los atunes tropicales en el OPO se basa en una RCE operacional que esencialmente usa una veda estacional para asegurar que la mortalidad por pesca no sea mayor que  $F_{RMS}$  para todas las tres especies. No se dispone de una evaluación integral para el atún barrilete, por lo tanto con base en su productividad mayor que las otras especies se supone que una ordenación adecuada para el patudo y aleta amarilla asegurará que la mortalidad por pesca del barrilete esté por debajo de  $F_{RMS}$ . Se supone también que el reclutamiento es independiente del tamaño de la población y consideramos puntos de referencia dinámicos (o sea,  $B_{RMS}$  cambia con

las fluctuaciones del reclutamiento) por lo tanto enfocamos más en aplicar  $F_{RMS}$  en lugar de  $B_{RMS}$ .  $F_{RMS}$  no cambia con la variación del reclutamiento, cambia con (supuestos sobre) mortalidad natural, crecimiento, la inclinación de la relación población-reclutamiento y selectividad. Por lo tanto, siempre que  $F$  sea proporcional al esfuerzo y el medio ambiente no cambie la biología de las especies, la lógica de ordenación por  $F_{RMS}$  basada en que el patudo o aleta amarilla protejan el barrilete todavía es válida. Hay poca información acerca de crecimiento o cómo cambia a lo largo del tiempo y no tenemos ninguna información sobre la mortalidad natural. Es poco probable que cambios temporales en la biología del barrilete reduzca su productividad por debajo de aquella del aleta amarilla o patudo.

### **7.7.3. Análisis de la implementación de reglas de control de extracción y puntos de referencia**

La CIAT ha usado vedas estacionales para ordenar la pesquería cerquera de atunes tropicales en el Océano Pacífico oriental desde 2002. Ha adoptado para estos atunes puntos de referencia objetivo y límite basados en rendimiento máximo sostenible (RMS) y reducciones del reclutamiento, respectivamente. En este análisis, se evalúa el uso de la regla de control de extracción (RCE) operacional usada por la CIAT, que se basa simplemente en limitar la mortalidad por pesca ( $F$ ) en niveles que no rebasen el nivel correspondiente al RMS.

Hasta 2010, las vedas implementadas fueron más cortas que aquellas indicadas por las evaluaciones de las poblaciones y recomendadas por el personal de la CIAT, pero desde entonces han sido consistentes con ambas. Las evaluaciones de las poblaciones, que cubren el periodo de 1975 a 2014, estiman que para la mayor parte de ese periodo la mortalidad por pesca de los atunes aleta amarilla y patudo estuvo por debajo del nivel correspondiente al RMS. No se dispone de una evaluación para el atún barrilete, pero la mortalidad por pesca aumentó a partir de principios de los años 1990 y se estabilizó hacia fines de los años 2000.

No es posible actualmente evaluar si son adecuados los puntos de referencia límite sin hacer ciertos supuestos acerca de la dinámica poblacional de los atunes (por ejemplo, la inclinación de la relación población-reclutamiento). Un meta-análisis extenso no señala ninguna prueba de depensación, y cuando se reduce la presión de pesca, la abundancia de las poblaciones casi siempre aumenta, lo cual indica que los puntos de referencia límite « duros » basados en biomasa pueden ser fijados en niveles de abundancia bajos. (Un punto de referencia « duro » exige una acción de ordenación estricta y oportuna si una población decae por debajo de ese punto; un punto de referencia « flojo » requiere solamente que se tome acción apropiada en un plazo razonable.) No se ha investigado a fondo si la RCE es apropiada con respecto a los puntos de referencia límite. Una evaluación de estrategia de ordenación (EEO) preliminar para el atún patudo indicó que la RCE basada en  $F_{RMS}$  es apropiada y resultará en una baja probabilidad de rebasar el punto de referencia límite. Es necesaria una MSE más exhaustiva para evaluar la RCE. Se deberían considerar RCE alternativas que incluyan puntos de referencia límite duros y flojos, que usen puntos de referencia basados en biomasa, y que establezcan acciones de ordenación bien definidas en el caso de rebasar los puntos de referencia.

### **Discusión**

ISSF mencionó que la CIAT ha discutido previamente las reglas de control de extracción, pero que ninguna ha sido adoptada por la Comisión e instó a que se avanzara en este tema.

Un miembro manifestó que cada regla de control de extracción debe ser específica para una pesquería, y de esta forma, las diferencias en el esfuerzo de pesca a lo largo del tiempo pueden ser observadas por cada flota.

Un miembro mencionó que la medida (regla de control) limita solamente la captura pero no la capacidad. Otro miembro subrayó que la inclusión de la capacidad debería ser considerada con cuidado porque la capacidad que opera en el OPO ha aumentado por flota (algunas flotas no han crecido) y puede complicar el modelo actual.

Un miembro señaló que la veda cerquera actual de la CIAT es impulsada por la condición de la población de atún aleta amarilla, mientras que la proporción de captura palangrera de atún aleta amarilla es menor. No obstante, señalaron que los límites de captura palangrera para el patudo están subsecuentemente vinculadas a la veda cerquera. Al considerar medidas de ordenación futuras podría ser útil que las reglas de control de extracción incluyeran mortalidad por pesca específica por pesquería y aplicar una mortalidad por pesca específica por flota pesquera para reflejar los cambios históricos del esfuerzo por flota.

#### **7.7.4. Investigaciones de Evaluación de Estrategias de Ordenación**

En su 87ª reunión en octubre de 2014, la CIAT adoptó puntos de referencia límite y objetivo provisionales para dos especies de atunes tropicales, patudo (*Thunnus obesus*) y aleta amarilla (*T. albacares*). Los puntos de referencia objetivo son la biomasa ( $B$ ) y tasa de mortalidad por pesca ( $F$ ) correspondientes al rendimiento máximo sostenible. Los puntos de referencia límite son aquellos asociados con una reducción de 50% del reclutamiento bajo un supuesto cauteloso ( $h = 0.75$ ) acerca de la relación entre el tamaño de la población y el reclutamiento, expresado como inclinación ( $h$ ; ver Maunder y Deriso 2014). La CIAT ha operado bajo la RCE informal de pescar en  $F_{RMS}$ , o más exactamente, reducir la mortalidad por pesca a  $F_{RMS}$  si la mortalidad por pesca de patudo o aleta amarilla rebasa la  $F_{RMS}$  para esa especie, estimada por las evaluaciones de caso base.

El trabajo previo incluyó el desarrollo de un procedimiento para realizar evaluaciones de estrategia de ordenación (EEO) usando *Stock Synthesis* y lo aplicamos al atún aleta azul del Pacífico como ejemplo "juguete", y una EEO preliminar sobre el atún patudo para investigar si es adecuada la RCE operacional basada en  $F_{RMS}$ , dado el nuevo punto de referencia límite provisionales. Durante 2015 el personal de la CIAT, en conjunto con la FAO y WWF realizó un taller "para acelerar el desarrollo de estrategias de extracción de atún en el Océano Pacífico oriental al ayudar a los Comisionados de la CIAT y asesores técnicos a familiarizarse con el proceso de EEO y la forma en la cual científicos y los que toman decisiones deberían trabajar juntos hacia la selección e implementación de [estrategias de extracción] robustas." El personal de la CIAT también participó en el taller de evaluación de poblaciones de 2015 de ISSF sobre la caracterización de incertidumbre en la evaluación de poblaciones y el asesoramiento de ordenación y realizó una EEO para el dorado. Los planes de trabajo futuro incluyen una EEO preliminar de los atunes en el OPO. Ha sido establecido por las OROP atuneras un grupo de trabajo técnico conjunto sobre EEO. Adicionalmente, el ISC tiene un plan de trabajo para desarrollar un proceso para evaluar el desempeño de procedimientos de ordenación alternativos para el albacora del Pacífico norte.

Cabe notar que los resultados de la EEO dependen en alto grado de la selección de modelos operativos usados para representar los estados de naturaleza. Se debe realizar una evaluación de la población para desarrollar el modelo operativo. Por lo tanto, no se debe considerar una EEO como reemplazo de una evaluación de la población; de hecho, significa que son necesarias investigaciones adicionales para asegurar que la incertidumbre en la evaluación sea representada exactamente,

y que modelos operativos seleccionados arbitrariamente no afecten el resultado de la EEO.

### **Discusión**

El personal señaló que estamos operando bajo reglas de control de extracción (RCE) basadas en el rendimiento máximo sostenible (RMS).

Otro miembro declaró que EEO es un concepto importante, pero difícil de explicar a los interesados. También comentó que EEO es similar a evaluaciones completas de una población en el sentido que pueden ocupar un tiempo considerable para completar y requerir diálogos extensos con científicos y gerentes que puede ser un reto. En vista de eso, el Comité debería recomendar fortalecer el diálogo con gerentes y científicos. El Director contestó que existe un proyecto en este respecto, pero que no pudo ser plenamente implementado debido a una falta de financiamiento adecuado.

## **8. RECOMENDACIONES DE CONSERVACIÓN DEL PERSONAL PARA 2016 Y AÑOS POSTERIORES**

El Comité analizó las recomendaciones de conservación hechas por el personal de la CIAT y proporcionó los comentarios siguientes:

### **8.1. Atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo**

Los miembros preguntaron por qué el incremento de la capacidad operativa no fue incluido en el informe de 2015, considerando que gran parte de ella fue usada en ese año. Rick Deriso indicó que como se puede ver en los informes semanales enviados a las Partes, el incremento de la capacidad operativa ocurrió paulatinamente y los números totales no estuvieron disponibles hasta después de hacer los cálculos para las recomendaciones del año pasado. Tuvo lugar a continuación una discusión acerca de la naturaleza de esa operación ya que algunos de estos buques pudieron hacer un sólo viaje. El Director indicó que el incremento de la capacidad operativa fue resultado de que las Partes usasen capacidad que tenían disponible y que no fue usada hasta el principio de 2016. En ese año, ningún buque indicado en el párrafo 12 de la resolución C-02-03 hizo uso de su derecho de hacer un solo viaje y el incremento de la capacidad no fue producto solamente de una Partes sino varias, incluyendo buques que fueron reevaluados con una capacidad mayor de la inicialmente indicada, como consecuencia de un arqueo más reciente.

Algunos miembros manifestaron que no estar al tanto del incremento de la capacidad operativa crearía este problema y que el asesoramiento a sus administraciones fue hecho con base en la premisa que la capacidad operacional es constante. El Director recordó a los miembros que todos los incrementos fueron hechos de conformidad con las directrices en las resoluciones adoptadas por la Comisión.

Algunos miembros preguntaron si se pudieran incluir en las recomendaciones métodos de control alternativos a fin de evitar un incremento de días de veda que sería difícil de implementar debido a consideraciones socioeconómicas. Entre las ideas mencionadas fueron límites sobre la profundidad de la red, o el aumento del tamaño de la zona de veda de alta mar, o hasta el desarrollo de vedas en áreas de implicaciones ecosistémica sensibles como aquellas desarrolladas por Costa Rica o hasta dividir una veda larga para un solo buque en dos periodos diferentes del año, para que los buques puedan prepararse para las operaciones o hasta una veda diferenciada para las diferentes modalidades de pesca, sobre delfines y plantados específicamente.

Otro miembro indicó que sería deseable que el personal desarrollase una lista de directrices razonables de alternativas, basadas en pruebas científicas, para evaluación por la Comisión, pero otros miembros indicaron que el mismo ejercicio, cuando se aplicó al taller de capacidad en Cartagena, Colombia no produjo opciones viables.

De conformidad con la introducción aprobada de un punto para consideración del CCA vinculado a la cuestión general de la capacidad de la flota, la delegación de Guatemala, después de una declaración introductoria para proporcionar los antecedentes de su reclamo de capacidad y la decisión de la Comisión en su 88ª reunión (extraordinaria) de considerar dicha solicitud favorablemente sin mayor necesidad de revisión, hizo varias preguntas al personal científico de la CIAT. En respuesta a estas preguntas, el Coordinador de Investigaciones Científicas, Rick Deriso recordó a los miembros que estas preguntas ya habían sido consideradas en reuniones previas y que, adicionalmente a la obligación general de seguir un enfoque precautorio, se había producido un documento el año pasado, SAC 06 INF B, que contenía una serie de escenarios correspondientes a la capacidad incrementada derivada de las varias disputas y reclamos bajo consideración de la Comisión y sus efectos en términos de las medidas de conservación y ordenación compensatorias que deberían ser adoptadas. Llamó en particular la atención de Guatemala y los demás miembros sobre el escenario 7 que describe cómo el incremento de 3762 m<sup>3</sup> solicitado por Guatemala sería compensado mediante el establecimiento de cinco días adicionales de veda. Subrayó que éste era solamente uno del total de 11 escenarios, cada uno conduciendo a un número diferente con respecto a los días de veda por adoptar.

Guatemala se refirió también a la cuestión de la activación reciente de 25,000 m<sup>3</sup> y preguntó más específicamente si algunos de los Estados del pabellón involucrados habían informado de medidas de conservación y ordenación que tomarían unilateralmente para compensar dicha activación. El Director respondió que habían informado solamente de su intención de activar su capacidad respectiva.

Sobre esta base, Guatemala pidió que, a fin de permitir la activación de su capacidad ya aprobada, se añadieran los cinco días mencionados por el Dr. Deriso al número de días de veda que había sido recomendado por el personal científico, de 82 a 87 días, en el entendido que, posteriormente, la Comisión podría discutir la adopción de otras medidas compensatorias en su lugar. Venezuela apoyó la declaración hecha por Guatemala y pidió recibir el mismo tratamiento ya que la solicitud venezolana también había sido considerada favorablemente por la Comisión en su 88ª reunión (extraordinaria) sin mayor necesidad de revisión, es decir incrementar la veda por dos días adicionales. En declaraciones subsiguientes, tanto Guatemala como Venezuela recalcaron con fuerza que sus solicitudes ya habían sido aprobadas y que la única cuestión pendiente era la de la activación de la capacidad solicitada. Esta es la razón por la cual el Comité debería considerar estos dos casos solamente, el impacto que la activación tendría y las medidas compensatorias que deberían ser recomendadas. Para los otros casos, sería más apropiado esperar a que el Grupo de Trabajo permanente sobre la capacidad la flota y la Comisión misma los considerasen y tomarasen una decisión a su respecto.

Ecuador y Costa Rica expresaron que no podían apoyar la consideración de uno o dos casos individuales, y que todos los casos deberían ser considerados conjuntamente con respecto a la adopción de medidas compensatorias, con énfasis en medidas alternativas de menos impacto social y económico que meramente incrementar el número de días de veda.

Nicaragua aclaró que los casos presentados por Venezuela y Guatemala eran diferentes ya que sus

reclamos respectivos fueron ya aprobados por la Comisión, mientras que dicha aprobación quedaba pendiente para los otros casos. Por ese motivo, Nicaragua apoyaba la propuesta hecha por Guatemala y Venezuela que el Comité indicara el número de días adicionales que se debería añadir a aquellos indicados por el personal científico de la CIAT en su recomendación si la Comisión confirmase que aprobaba la activación de la capacidad solicitada por estos dos miembros. México expresó posteriormente en la discusión un planteamiento similar.

La Unión Europea subrayó que esta discusión estaba entrando en un área fuera del ámbito de este Comité y que era competencia de la Comisión únicamente.

Costa Rica, mientras que aprobaba que la cuestión de la activación por Guatemala y Venezuela de su solicitud de capacidad fuese considerada por la Comisión, recordó a los miembros su propia solicitud, asimismo condicionada en la adopción de medidas compensatorias, no sólo en términos de días de veda sino también en otras medidas. Expresó el deseo que el Comité indicara cuáles otras medidas serían necesarias para compensar su solicitud de 7058 m<sup>3</sup>.

El Director aclaró que todas las recomendaciones específicas en este respecto deberían ser hechas por el Comité mismo aunque se podría considerar que hubo consenso que el personal preparara un conjunto de escenarios de medidas alternativas, aparte de su recomendación original con respecto al incremento del número de días de veda. Perú y Guatemala coincidieron con esa interpretación y enfoque con respecto a la necesidad de que el Comité mismo llegase a conclusiones y adoptase las recomendaciones apropiadas con respecto a las medidas por tomar, incluyendo las alternativas.

Colombia recordó su propia solicitud y reiteró que se añadiera un adendum al documento SAC 06 INF B al que se refirió Rick Deriso un escenario adicional basado en esa solicitud, como ya se acordó durante la 89ª reunión de la Comisión.

El Comité consideró entonces varias posibles recomendaciones, entre ellas, si la Comisión decidiera activar la capacidad del Guatemala y Venezuela, considerada favorablemente en la 88ª reunión, incrementar el periodo de veda de la forma recomendada en el documento SAC-06 INF-B, como medida de conservación que compensa esa capacidad. La Unión Europea declaró que no estaba de acuerdo con esta recomendación porque considera que el proceso de formulación y su contenido va más allá del alcance científico que constituye el mandato de este Comité, y entra en elementos que son estrictamente competencia de la Comisión. El Director indicó que la recomendación incluiría cualquier opción alternativa que el personal creyese sería factible aplicar y monitorear y sería presentada a la Comisión.

## **8.2. Atún aleta azul del Pacífico**

Al manifestar su desacuerdo, Japón señaló que el personal alentaba a la WCPFC a adoptar medidas adicionales para reducir la captura de adultos. Deseaba que continuaran las relaciones hasta la fecha de cooperación entre los miembros continuaran para la adopción de una nueva resolución en la 90ª reunión de la CIAT. Japón señaló también errores en las caracterizaciones del SAC-07-08, expresando que la evaluación más reciente fue efectuada en 2016 y no en 2014 y que la resolución analizada en las proyecciones del ISC es la C-14-06 en lugar de la C-12-09.

## **8.3. Atún albacora del norte**

Los miembros no hicieron ningún comentario sobre esta recomendación.

## **8.4. Regla de control de extracción (RCE)**

Japón mostró preocupación que la recomendación sobre los puntos de referencia de los atunes

aleta azul del Pacífico no fueron incluidos en el documento SAC-07-08 y fueron mostrados de repente en la presentación, Japón anunció que el Comité del Norte de la WCPFC está considerando y desarrollando los puntos de referencia y las reglas de control de extracción para el aleta azul del Pacífico.

Rick Deriso señaló que, efectivamente, se habían aprobado reglas de control de referencia solamente para los atunes tropicales. Algunos miembros señalaron que para la RCE no podría ser aplicada a los atunes aleta azul en ese caso. También indicaron que no parecía lógico usar la misma RCE que recomendó el Comité del norte, y que no parecía correcto incluir solamente la pesquería cerquera en esto.

Tuvo lugar a continuación una discusión del mecanismo de la forma en que los puntos de referencia y la RCE están relacionados con las instrucciones de la Comisión en acta o una resolución. Deriso indicó que, efectivamente, no hay una aprobación específica de la Comisión y que la idea del personal fue restaurar los objetivos con base en cambios en la pesquería.

Un miembro indicó que era deseable que la RCE fuese aplicada a los atunes no tropicales también y que el informe debería reflejar esto y tal vez incluir esto como recomendación del Comité a la Comisión.

Japón comentó que al considerar las futuras medidas de ordenación, podría ser útil que las reglas de control de extracción incluyeran la mortalidad por pesca específica por pesquería y por flota.

#### **8.5. Conservación de tiburones y rayas Mobulidae**

El personal señaló que algunas de las recomendaciones eran medidas de mitigación y algunas eran una reorganización de medidas ya aprobadas por la Comisión.

Un miembro señaló que su entendimiento de la diferencia de las nuevas recomendaciones comparadas con lo que fue presentado por el personal del año pasado, era que se les pidió hacer consultas con los interesados para proponer disposiciones de ordenación diferentes para pesquerías dirigidas y no dirigidas y recordó al que al principio hubo una propuesta de una veda de seis meses.

El personal indicó que se hicieron las consultas y que el personal identificó que la propuesta de una veda de tres meses tenía la mejor probabilidad de ser aprobada por los miembros y brindaría todavía una medida razonable de control.

México señaló que ya tenían una veda de tres meses sobre la pesquería dirigida desde mayo hasta junio, basada en pruebas científicas, pero mencionó que para las pesquerías no dirigidas no parecía tener mucho sentido prohibir la retención de todas especies de tiburones, considerando que existen pruebas científicas que la mayoría de los especímenes en la captura estaban en su mayoría muertos. En su lugar, esta delegación favorecía subrayar la importancia de liberar los tiburones vivos en la medida en que resulte práctico. Martin Hall mencionó que, aun así, una proporción considerable sobrevivía, y que eran necesarias investigaciones de la supervivencia posliberación usando técnicas mejoradas.

Algunos miembros estuvieron preocupados que la prohibición de líneas tiburonerías sería implementada en embarcaciones artesanales que podrían ser afectadas, y pidieron que las recomendaciones tomen nota del tamaño de las embarcaciones para evitar un impacto no deseado sobre las embarcaciones artesanales. Martin Hall respondió que las líneas tiburonerías parecen ser específicas a lances más profundos que aquellos usados por las flotas artesanales.

Un miembro indicó que el trabajo de Keisuke Sato incluía una serie de recomendaciones para

buques que dirigían su esfuerzo al atún patudo, para proteger el tiburón sedoso y les gustaría ver esto incluido en las recomendaciones. Además, recomendaría que la CIAT implemente las directrices aprobadas por la WCPFC para los tiburones ballena.

Algunos miembros expresaron apoyo por prohibir la retención, pero una señaló que en los cerqueros, el proceso de salabardo (cargar el pescado de la superficie del océano a las bodegas de los buques) dificultaría prevenir que se cargasen tiburones muertos con el pescado, particularmente si no se usa un dispositivo de clasificación, que es lo que la mayoría de los buques que pescan sobre delfines usan más a menudo. El uso de una tolva facilitaría la observación y liberación de tiburones.

Defenders of Wildlife y otras ONG sometieron declaraciones conjuntas (Anexo B).

### **8.6. Conservación de aves marinas**

Japón señaló que la primera parte del documento SAC-05 INF-E<sup>1</sup> apuntaba a una armonización de medidas por todas las OROP atuneras, pero no ofrecía pruebas científicas de la necesidad de eso. Además, comentó que no había pruebas científicas para la aplicación de dos líneas espantapájaros, especificada en el anexo del documento SAC-07-08, en la actualidad, y agregó que no era razonable aplicar dos líneas espantapájaros en el Área de Convención de la CIAT tal como recomendado por el personal. Otro miembro mencionó que la información sobre las medidas de mitigación a la que se refiere la segunda sección del documento parecía ser anticuada y su efectividad podría ser cuestionable.

El Director indicó que el personal aceptó la recomendación de ACAP y eso es lo que fue circulado a este grupo, pero en realidad el personal de la CIAT no tenía los conocimientos y experiencia de trabajar con este tipo de medidas de mitigación.

México ofreció proporcionar información de la investigación realizada por un científico mexicano sobre interacciones con aves marinas en el área de la costa occidental de Baja California, en la que se manifiesta que no hay interacciones con las pesquerías palangreras costeras<sup>2</sup>.

### **8.7. Tratamiento de las tortugas marinas en las pesquerías palangreras**

EE.UU. indicó que sus buques palangreros tienen un requisito de usar anzuelos circulares y expresó que quizá eso debería ser tomado en consideración para las recomendaciones de este grupo.

Martin Hall señaló que en el pasado el personal hizo un trabajo extenso sobre el uso de anzuelos circulares en las áreas costeras de América Central y del Sur en conjunto con Takahisa Mituhasi, científico japonés con apoyo de la Overseas Fishery Cooperation Foundation, una agencia japonesa y WWF. Este trabajo incluyó el uso de diferentes tipos de anzuelos circulares, y aunque estos mostraron en general que el uso de anzuelos circulares reduciría el número de tortugas, principalmente golfinas, que tendrían interacciones letales con el arte, en ciertas áreas y temporadas, algunos de estos anzuelos parecían incrementar las tasas de captura de ciertas especies de tiburones. En general la golfinas parece ser una especie que se está recuperando y algunas de las especies de tiburones estaban muy reducidas. Debido a esto, la decisión del personal fue de proveer toda la

---

<sup>1</sup> Preparado por ACAP y Birdlife International

<sup>2</sup> Brito-Chavarría, M. 2011. Captura incidental de aves marinas por la pesquería artesanal de la costa occidental de Baja California, México. Masters thesis, Centro de Investigación y de Educación Superior de Ensenada, Mexico. 57 pp.

información a cada miembro participante para que ellos determinasen la mejor forma de abordar estas situaciones.

Un miembro pidió que hubiera una definición del tamaño de los buques impactados por las recomendaciones a fin de evitar efectos no deseados sobre las pesquerías artesanales.

### **8.8. Configuraciones de las artes de pesca**

Japón señaló que los datos por recolectar eran abundantes y requerían una base científica para el requisito punto por punto. Martin Hall respondió que estos datos deberían ser provistos por los buques porque aún con un observador, los detalles técnicos de la composición de distintas partes de la red en los buques cerqueros, por ejemplo es muy difícil de evaluar. Por ejemplo, un análisis mostró que por ejemplo, las redes con luz de malla más grande podrían tener una tasa de hundimiento más rápida que al mismo tiempo podría tener un efecto sobre la captura y captura incidental. Además, el trabajo antes mencionado, sobre anzuelos circulares, mostró el impacto muy significativo de las características del arte sobre las tasas de captura. Japón comentó también que esta información debería ser recogida por un observador científico sobre el incremento de la carga sobre los pescadores.

### **8.9. Plantados no enmallantes**

Un miembro indicó que esto es una práctica que está siendo adoptada por muchas flotas cerqueras, voluntariamente, y requiere solamente que la malla usada sea envuelta como una salchicha para los plantados que son sembrados con material colgante, en lugar de prohibir el uso de malla.

Martin Hall indicó que, aunque las pruebas en el OPO eran que los enmallamientos no parecen ser un problema, la idea era que cualquier material que tiene el potencial de enredar peces, como la malla de pesca, debería ser evitado y que deberían explorarse materiales alternativos.

### **8.10. Identificación y marcado de plantados**

No hubo una reacción inicial de los miembros. Martin Hall mencionó que esta solicitud era la alternativa a la recomendación original del personal en el sentido que, para hacer un análisis más completo y posibilitar un censo de plantados, sería más práctico tener la información de las boyas satelitales que tienen los proveedores de datos. Ya que algunos de los miembros señalaron que éstos podrían ser considerados como datos comerciales sujetos a derecho de propiedad, el personal había recomendado que los datos serían provistos no en tiempo real pero con un retraso de tiempo por decidir por la Comisión. El personal consultó con los interesados y esta recomendación en el resultado. No obstante, este marcado depende del hecho que el observador pueda ver y leer las marcas y esto es probablemente la parte más difícil del trabajo. Esto crea también un costo que pareciera innecesario considerando que la información electrónica está disponible.

Los miembros decidieron que debería llevarse a cabo una discusión más detallada en el taller después de la reunión del Comité.

### **8.11. Mejora de la calidad de los datos de captura incidental de buques cerqueros**

No hubo comentarios de los miembros sobre esto.

### **8.12. Cobertura por observadores de buques palangreros**

Tuvo lugar una discusión sobre la base del incremento de cobertura propuesto y cómo se determinó que una cobertura de 5% es demasiado baja. Rick Deriso señaló que Estados Unidos hizo análisis extensos de la cobertura suficiente para la pesquería palangrera y determinó que la mejor forma de

hacer evaluaciones anuales de la captura incidental sería con 20% de cobertura, pero 5% podría ser adecuado por ejemplo, para hacer una evaluación basada en un promedio de cinco años. Entonces, la Comisión necesitaría determinar el nivel adecuado, con base en la necesidad de una evaluación exacta y su periodicidad.

Un miembro señaló la necesidad de más información de la capacidad operacional real de los buques palangreros en el Registro Regional de la CIAT y su presencia en el OPO.

Con respecto a la explicación del personal que una cobertura de 5% es demasiado baja para permitir estimaciones exactas de la captura de especies capturadas infrecuentemente en esas pesquerías, Japón comentó que la cobertura de 5% podría todavía ser suficiente para recolectar información científica sobre especies objetivo, así como datos completos sobre la interacción con especies no objetivo.

### **8.13. Cobertura por observadores de buques cerqueros de menos de 363 t de capacidad de acarreo**

Los miembros preguntaron sobre la viabilidad de una evaluación de los costos relacionados con el monitoreo electrónico comparado con o adicional al uso de observadores humanos. El Director comentó que el personal pedirá a ISSF proporcionar información sobre los costos del uso reciente de sistemas de monitoreo electrónico en un buque cerquero ecuatoriano pequeño.

## **9. FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR EN EL DESEMPEÑO DE SU ROL Y FUNCIONES:**

Además de tomar esta oportunidad para revisar brevemente la situación con respecto a la implementación de las 9 recomendaciones adoptadas en la 6ª reunión del Comité en 2015, y a pesar del hecho que el informe sobre la revisión del desempeño de la CIAT y el APICD todavía no estaba disponible, los miembros hicieron ciertos comentarios y sugerencias.

Colombia, apoyada por Nicaragua y Venezuela, propuso que durante las próximas reuniones del Comité los asuntos sean agrupados en bloques o unidades y que todas los asuntos y cuestiones relacionados con los atunes tropicales sean considerados juntos y primero, y las otras especies después.

La Unión Europea, que había propuesto la inclusión de este punto en la agenda, expresó su convicción que el informe de la revisión del desempeño contendría seguramente consideraciones relativas al trabajo del Comité y que el Comité podría posteriormente seguir reflexionando sobre estos temas. Propuso los siguientes puntos como base de reflexión en el futuro:

- que se introduzca un nuevo punto en la agenda para revisar todas las solicitudes hechas al Comité por la Comisión;
- que la organización y publicación de los documentos sean mejoradas en particular a fin de dar más visibilidad a los documentos presentados por científicos nacionales además de los documentos preparados por el personal científico de la CIAT;
- asegurar que al fin de la reunión del Comité haya discusión y consenso sobre el texto de las varias recomendaciones adoptadas; trabajar en la redacción de los otros componentes del informe del Comité y su adopción podría ser realizada posteriormente;
- asegurar una convergencia entre las recomendaciones hechas por el personal científico de la CIAT y aquellas adoptadas por el Comité, consolidarlas en su presentación a la CIAT, en

lugar de tratarlas por separado (esa sugerencia fue apoyada posteriormente por Venezuela). Colombia insistió que el documento que contiene las recomendaciones por el personal científico debería ser enviado al menos una semana antes de la reunión, para poder realizar las consultas internas necesarias. Reconociendo los méritos de ese comentario, Rick Deriso subrayó que una forma de avanzar podría ser circular el conjunto de recomendaciones sobre las pesquerías objetivo antes de aquellas sobre capturas incidentales y las otras especies, que además requieren más tiempo para preparar, en lugar de esperar para enviar todas las recomendaciones juntas. Esta propuesta fue apoyada por Venezuela y Estados Unidos, este último tomando esta oportunidad para recordar a los participantes la necesidad de abordar la cuestión de priorización.

## **10. OTROS ASUNTOS**

### **10.1. Formato para los informes bajo la resolución C-11-05**

El Comité discutió la necesidad de aprobar un formato para la entrega a la CIAT de la información de los observadores científicos sobre la pesquería del año previo, conforme al párrafo 7 de la resolución C-11-08 *sobre observadores científicos en los buques de palangre*. Al cabo de cierta discusión, los miembros acordaron que el trabajo del personal científico de la CIAT y los objetivos de la Comisión en general serían mejor servidos donde los CPC entregaran todos los datos recolectados usando los formularios y manuales explicativos preparados por el Director de conformidad con el párrafo 5 de C-11-08.<sup>3</sup> El Comité señaló que los CPC no estaban obligados, como tal, a usar los formularios de observadores palangreros provistos por la CIAT, y que son provistos solamente en dos idiomas que podrían ser diferentes de los idiomas hablados por los tripulantes y observadores palangreros, pero más bien que estos formularios representan un conjunto mínimo de campos y datos por recolectar por sus programas. En este sentido, la mayoría de los miembros del Comité acordó que el contenido de estos formularios representaba el nivel mínimo de detalle y contenido de datos que los CPC deberían a su vez proveer a la Comisión sobre una base anual.

El Director presentó también un borrador de formato para reportar metadatos para los programas de observadores en palangreros establecidos bajo C-11-05. Recalcó que este formato estaba modelado sobre un formato similar usado en CICAA y que estos datos complementaban los datos recolectados por los observadores mismos usando los formularios antes mencionados publicados en el portal de Internet de la CIAT.

Después de unas pocas intervenciones que condujeron a unas ligeras mejoras de redacción y correcciones, el Comité aprobó el formato (anexo D) desarrollado por el personal de la CIAT para recolectar y reportar metadatos y otros detalles relacionados con las características de cada programa nacional de observadores en palangreros,

Habida cuenta de la opinión disidente del Japón, no se pudo llegar a un consenso para aprobar que los formatos y manual de campo ya usados por la Comisión y reproducidos en el anexo C sean utilizados para la recolección y entrega a la Comisión de los datos de observadores científicos que se originan en sus programas de observadores en palangreros respectivos establecidos de conformidad con la resolución C-11-05.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> <http://www.iattc.org/Downloads/Forms/LonglineNormal-forms-and-manual.pdf>

<sup>4</sup> **Comentarios de Japón:** Como se indicó en la discusión sobre la elaboración de las recomendaciones del Comité Científico Asesor en esa 7ª reunión, Japón no estuvo de acuerdo en aprobar el formato para la entrega por los CPC a la Comisión de los datos brutos recolectados por los programas nacionales de observadores en las pesquerías de

## 11. RECOMENDACIONES A LA COMISIÓN

El Comité Científico Asesor hace las recomendaciones siguientes:

1. Que el personal presente alternativas de medidas de ordenación, tales como: una sola veda aplicable a todas las pesquerías y buques de todo tamaño, o una sola veda con dos periodos durante el año, el establecimiento de más vedas espaciotemporales (como el corralito) donde haya una alta frecuencia de capturas de atunes patudo y aleta amarilla juveniles, cuotas de buque individual, reducciones de capacidad, y restricciones sobre el uso de artes de pesca, que se aplicarán a las pesquerías en base a su impacto relativo y como alternativas a los 87 días de veda propuestos por el personal científico de la CIAT para las especies de atunes tropicales en los años 2017 y 2018.
2. Apoyar la recomendación del personal con respecto al atún aleta azul del Pacífico.
3. Durante un periodo máximo de cinco años, incrementar la cobertura por observadores de buques palangreros de más de 20 m de eslora total hasta una cobertura anual de 20%.<sup>5</sup>
4. Que los países con barcos palangreros de más de 20 m de eslora total actualicen cuáles barcos están activos, inactivos y/o hundidos, y de ser posible informar al personal de la CIAT de cuánto duran sus operaciones de pesca.
5. Establecer cobertura por observadores de buques cerqueros de menos de 364 t de capacidad de acarreo, y evaluar el uso de sistemas electrónicos de monitoreo.
6. Evaluar el uso de sistemas electrónicos de monitoreo con el fin de proponer estándares mínimos para que sean adoptados por la Comisión y extender así la cobertura por observadores en las pesquerías de palangre y de cerco.
7. Aclarar el alcance de la Convención de Antigua con respecto a especies asociadas que forman parte del mismo ecosistema y que son afectadas por la pesca (por ejemplo, tiburones y dorado) a fin de facilitar las prioridades de investigación y ordenación.
8. Fomentar y fortalecer la capacidad de los Estados en desarrollo en la recolección de datos, investigación, y cumplimiento de las medidas de la CIAT (por ejemplo, talleres de entrenamiento, recolección de datos, análisis, y estandarización de datos), con el fin de establecer un programa de recolección de datos para las pesquerías y los buques para los cuales se haya identificado un déficit de información.
9. Establecer una definición de las pesquerías artesanales (por ejemplo, por tamaño de buque, tipo de arte, capacidad de bodega, etc.) a fin de aclarar cuáles buques necesitan entregar datos a la CIAT.

---

palangre bajo la acción C-11-08 (borrador de recomendación 3). Japón reconoció que el establecimiento de un formato para la entrega de la información de los observadores científicos sobre la pesquería del año previo se examinó en el CCA porque el párrafo siete de la resolución C-11-05 establece que el formato será establecido por el CCA. Como resultado de la discusión, Japón acordó aprobar un formato para la entrega de informes sobre decanatos para los programas de observadores en buques de palangre, pero no acordó aprobar el formato y el contenido del anexo C del informe.

<sup>5</sup> Japón manifestó que no está de acuerdo con esta recomendación por cuanto considera que la necesidad de investigadores científicos tal como descrita en el preámbulo de la resolución C-11-08 puede ser satisfecha con la presente cobertura y con un plan de investigación apropiado. China, Corea y Taipei Chino manifestaron también que no están de acuerdo con esta recomendación.

10. Fortalecer y continuar el trabajo de investigación de los plantados con el fin de diseñar un plan de manejo de plantados a la más pronta conveniencia.
11. Que el personal continúe el trabajo en modelos de predicción de capturas de atún patudo y ampliar estos esfuerzos para considerar otras especies, particularmente el atún aleta amarilla.
12. Si la Comisión decide activar la capacidad de Guatemala y Venezuela, considerada favorablemente durante la 88ª reunión, incrementar el periodo de veda de acuerdo a lo recomendado en el Documento SAC-06 INF-B y su *adendum*, como medida de conservación que compensa dicha capacidad.<sup>6</sup>
13. Establecer o continuar programas de marcado de atunes tropicales, tiburones sedosos, y dorado para mejorar las estimaciones del crecimiento y las hipótesis de estructura poblacional.
14. Evaluar las medidas unilaterales de ordenación tomadas por los Miembros, como Costa Rica dentro de su Zona Económica Exclusiva, y los impactos de las mismas sobre las poblaciones de atunes patudo y aleta amarilla juveniles.
15. Fortalecer la cooperación científica con la WCPFC y promover la adopción de medidas de conservación armonizadas para los atunes patudo y aleta azul en ambas organizaciones.
16. El Comité agradeció a Japón la provisión de conjuntos de datos incluyendo muestras de sus buques de entrenamiento y comerciales, por separado. Se señaló que, según la información proporcionada, los buques de entrenamiento y comerciales parecen estar capturando tamaños diferentes. A la luz de estos resultados, el Comité recomendó que el personal continúe trabajando con Japón para explorar señales de reclutamiento en los datos de los buques de entrenamiento.
17. El Comité felicitó a la Secretaría de la CIAT por haber desarrollado una herramienta para acceder a los resultados de las evaluaciones a través del portal de internet de la CIAT. Se señaló que esta herramienta es muy útil, y el Comité recomendó que la Secretaría continuase el desarrollo de esa herramienta en el futuro.
18. El Comité agradeció a la Secretaría la presentación del trabajo realizado con los países costeros para evaluar la condición del dorado y las actividades de fomento de capacidad emprendidas por el personal de la CIAT. El Comité tomó nota de la importancia socioeconómica de las pesquerías de dorado en la región y recomendó que este trabajo continuase en el futuro.

## 12. INFORME DE LA REUNIÓN

El Comité acordó que el borrador de informe de la reunión sería elaborado por el Relator con la asistencia del personal de la CIAT, y sería circulado a todos los CPC para sus comentarios, revisado, aprobado y publicado de conformidad con las disposiciones de los artículos 45 al 48 de las Reglas de Procedimiento de la CIAT.

## 13. CLAUSURA

La reunión fue clausurada a fines de la tarde del 13 de mayo de 2016.

---

<sup>6</sup> La UE manifiesta que no está de acuerdo con esta recomendación porque considera que el proceso de formulación y su contenido trascienden el ámbito científico que se le supone a este Comité, invadiendo elementos que corresponden estrictamente al ámbito de la Comisión.

**Anexo A.**

**ASISTENTES - ATTENDEES**

**MIEMBROS - MEMBERS**

**CHINA**

**JIANGFENG ZHU\***

Shanghai Ocean University  
[jfzhu@shou.edu.cn](mailto:jfzhu@shou.edu.cn)

**WEIWEN LI**

Shanghai Ocean University  
[501887054@qq.com](mailto:501887054@qq.com)

**COLOMBIA**

**MARÍA ISABEL CANTAÑEDA\***

Ministerio de Relaciones Exteriores  
[maria.castaneda@cancilleria.gov.co](mailto:maria.castaneda@cancilleria.gov.co)

**ANDRÉS ORTÍZ**

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca  
[andres.ortiz@aunap.gov.co](mailto:andres.ortiz@aunap.gov.co)

**COREA – KOREA**

**DOONAM KIM\***

National Fisheries Research and Development  
Inst.  
[doonam@korea.kr](mailto:doonam@korea.kr)

**COSTA RICA**

**ANTONIO PORRAS\***

INCOPECA/ Instituto Costarricense de Pesca y  
Acuicultura  
[aporras@incopesca.go.cr](mailto:aporras@incopesca.go.cr)

**ECUADOR**

**VICTOR ALCIVAR\***

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura  
y Pesca  
[victor.alcivar@pesca.gob.ec](mailto:victor.alcivar@pesca.gob.ec)

**GUILLERMO MORÁN**

Comisionado Ecuador  
[gamv6731@gmail.com](mailto:gamv6731@gmail.com)

**EL SALVADOR**

**MARLENE GALDAMÉZ\***

Ministerio de Agricultura y Ganadería  
[ana.galdamez@mag.gob.sv](mailto:ana.galdamez@mag.gob.sv)

**ESTADOS UNIDOS DE AMERICA – UNITED STATES OF AMERICA**

**STEVEN TEO\***

NOAA/National Marine Fisheries Service  
[steve.teo@noaa.gov](mailto:steve.teo@noaa.gov)

**WILLIAM FOX**

US Commissioner to the IATTC  
[bill.fox@wwfus.org](mailto:bill.fox@wwfus.org)

**LISA BALLANCE**

NOAA/National Marine Fisheries Service  
[lisa.ballance@noaa.gov](mailto:lisa.ballance@noaa.gov)

**PAUL CRONE**

NOAA/National Marine Fisheries Service

**FENG WU**

Shanghai Ocean University  
[fwu@shou.edu.cn](mailto:fwu@shou.edu.cn)

**ENRIQUE DE LA VEGA**

Asociación de Industriales de Colombia  
[edelavega@andi.com.co](mailto:edelavega@andi.com.co)

**YOUJUNG KWON**

National Fisheries Research and Development Inst.  
[kwonuj@korea.kr](mailto:kwonuj@korea.kr)

**JOSÉ MIGUEL CARVAJAL**

INCOPECA/ Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura  
[jcarvajal@incopesca.go.cr](mailto:jcarvajal@incopesca.go.cr)

**RAFAEL TRUJILLO**

Cámara Nacional de Pesquería  
[direjec@camaradepesqueria.com](mailto:direjec@camaradepesqueria.com)

**SARAH SHOFFLER**

NOAA/National Marine Fisheries Service  
[sarah.shoffler@noaa.gov](mailto:sarah.shoffler@noaa.gov)

**DALE SQUIRES**

NOAA/National Marine Fisheries Service  
[dale.squires@noaa.gov](mailto:dale.squires@noaa.gov)

**RACHAEL WADSWORTH**

NOAA/National Marine Fisheries Service  
[rachael.wadsworth@noaa.gov](mailto:rachael.wadsworth@noaa.gov)

**PETER FLOURNOY**

International Law Offices of San Diego

[paul.crone@noaa.gov](mailto:paul.crone@noaa.gov)

**GERARD DINARDO**

NOAA/National Marine Fisheries Service

[gerard.dinardo@noaa.gov](mailto:gerard.dinardo@noaa.gov)

**HUI-HUA LEE**

NOAA/National Marine Fisheries Service

[huihua.lee@noaa.gov](mailto:huihua.lee@noaa.gov)

**KEVIN PINER**

NOAA/National Marine Fisheries Service

[kevin.piner@noaa.gov](mailto:kevin.piner@noaa.gov)

**GUATEMALA**

**RODRIGO VIELMANN\***

Ministerio de Relaciones Exteriores

[vielmann@minex.gob.gt](mailto:vielmann@minex.gob.gt)

**CARLOS MARÍN**

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

[dipescaguatemala@gmail.com](mailto:dipescaguatemala@gmail.com)

**JAPÓN - JAPAN**

**YUJIRO AKATSUKA\***

Fisheries Agency of Japan

[yujiro\\_akatsuka530@maff.go.jp](mailto:yujiro_akatsuka530@maff.go.jp)

**HIROMU FUKUDA**

National Research Institute of Far Seas Fisheries

[fukudahiromu@affrc.go.jp](mailto:fukudahiromu@affrc.go.jp)

**MIKIHIKO KAI**

National Research Institute of Far Seas Fisheries

[kaim@affrc.go.jp](mailto:kaim@affrc.go.jp)

**KIRARA NISHIKAWA**

National Research Institute of Far Seas Fisheries

[kiraranishi@affrc.go.jp](mailto:kiraranishi@affrc.go.jp)

**MÉXICO – MEXICO**

**LUIS FLEISCHER\***

Embassy of Mexico

[lfleischer21@hotmail.com](mailto:lfleischer21@hotmail.com)

**MICHEL DREYFUS**

Instituto Nacional de la Pesca

[dreyfus@cicese.mx](mailto:dreyfus@cicese.mx)

**NORISSA GIANGOLA**

Alianza del Pacífico por el Atún Sustentable

[ng@coquimarketing.com](mailto:ng@coquimarketing.com)

**NICARAGUA**

**JULIO GUEVARA\***

INATUN/Industrial Atunera de Nicaragua

[juliocgp@hotmail.com](mailto:juliocgp@hotmail.com)

**PERÚ - PERU**

**GLADYS CÁRDENAS\***

Instituto del Mar del Perú

[gcardenas@imarpe.gob.pe](mailto:gcardenas@imarpe.gob.pe)

**OMAR RÍOS**

Ministerio de la Producción

[orios@produce.gob.pe](mailto:orios@produce.gob.pe)

[phf@international-law-offices.com](mailto:phf@international-law-offices.com)

**SVEIN FOUGNER**

Hawaii Longline Association

[sveinfougner@cox.net](mailto:sveinfougner@cox.net)

**THERESA LABRIOLA**

Wild Oceans

[tlabriola@wildoceans.org](mailto:tlabriola@wildoceans.org)

**EDUARDO JUÁREZ**

DIPESCA

[eduvi84@gmail.com](mailto:eduvi84@gmail.com)

**HUGO ALSINA**

MAYAPESCA, S.A

[hugo@alsina-et-al.org](mailto:hugo@alsina-et-al.org)

**KAZUHIRO OSHIMA**

National Research Institute of Far Seas Fisheries

[oshimaka@affrc.go.jp](mailto:oshimaka@affrc.go.jp)

**KEISUKE SATOH**

National Research Institute of Far Seas Fisheries

[kstu21@fra.affrc.go.jp](mailto:kstu21@fra.affrc.go.jp)

**YUJI UOZUMI**

National Research Institute of Far Seas Fisheries

[uozumi@affrc.go.jp](mailto:uozumi@affrc.go.jp)

**MARIANA RAMOS**

Alianza del Pacífico por el Atún Sustentable

[mariana@pacifictunaalliance.org](mailto:mariana@pacifictunaalliance.org)

**GUILLERMO GÓMEZ**

APAS / Gomez-Hall Asociados

[gomezhall@gmail.com](mailto:gomezhall@gmail.com)

**JOSÉ SALCEDO**

Instituto del Mar del Perú

[jlsalcedo@imarpe.gob.pe](mailto:jlsalcedo@imarpe.gob.pe)

**EDGAR TORREJON**

Instituto del Mar del Perú

[jotorrejon@imarpe.gob.pe](mailto:jotorrejon@imarpe.gob.pe)

**TAIPEI CHINO – CHINESE TAPEI**

**SHENG-PING WANG\***

National Taiwan Ocean University  
[wsp@mail.ntou.edu.tw](mailto:wsp@mail.ntou.edu.tw)

**UNIÓN EUROPEA – EUROPEAN UNION**

**JOSU SANTIAGO\***

AZTI Tecnalia  
[jsantiago@azti.es](mailto:jsantiago@azti.es)

**VENEZUELA**

**ALVIN DELGADO\***

FUNDATUN  
[fundatunpnov@gmail.com](mailto:fundatunpnov@gmail.com)

**MIGUEL HERRERA**

OPAGAC  
[miguel.herrera@opagac.org](mailto:miguel.herrera@opagac.org)

**MANUEL CORREIA**

FUNDATUN  
[faunamarinapnov@gmail.com](mailto:faunamarinapnov@gmail.com)

**ORGANIZACIONES INTERNACIONALES – INTERNACIONAL ORGANIZATIONS**

**NICOLAS GUTIERREZ**

FAO  
[nicolas.gutierrez@fao.org](mailto:nicolas.gutierrez@fao.org)

**LAURA TREMBLAY**

SPC/WCPFC  
[lauratb@spc.int](mailto:lauratb@spc.int)

**ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES – NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS**

**JAMES GIBBON**

The Pew Charitable Trusts  
[jgibbon@pewtrusts.org](mailto:jgibbon@pewtrusts.org)

**VISHWANIE MAHARAJ**

World Wildlife Fund  
[vishwanie.maharaj@wwfus.org](mailto:vishwanie.maharaj@wwfus.org)

**ALEJANDRA GOYENECHEA**

Defenders of Wildlife  
[agoyenechea@defenders.org](mailto:agoyenechea@defenders.org)

**GALA MORENO**

International Seafood Sustainability Foundation  
[gmoreno@iss-foundation.org](mailto:gmoreno@iss-foundation.org)

**PABLO GUERRERO**

World Wildlife Fund  
[pablo.guerrero@wwf.org.ec](mailto:pablo.guerrero@wwf.org.ec)

**CARLOS POLO**

The Pew Charitable Trusts  
[carlosjpolo@gmail.com](mailto:carlosjpolo@gmail.com)

**ALEXIS JACKSON**

The Pew Charitable Trusts  
[ajackson@pewtrusts.org](mailto:ajackson@pewtrusts.org)

**VICTOR RESTREPO**

International Seafood Sustainability Foundation  
[vrestrepo@iss-foundation.org](mailto:vrestrepo@iss-foundation.org)

**SECRETARÍA – SECRETARIAT**

**GUILLERMO COMPEÁN, Director**

[gcompean@iattc.org](mailto:gcompean@iattc.org)

**JEFF MORGAN**

[jmorgan@iattc.org](mailto:jmorgan@iattc.org)

**MARISOL AGUILAR**

[maguilar@iattc.org](mailto:maguilar@iattc.org)

**JEAN-FRANCOIS PULVENIS**

[jpulvenis@iattc.org](mailto:jpulvenis@iattc.org)

**ERNESTO ALTAMIRANO**

[ealtamirano@iattc.org](mailto:ealtamirano@iattc.org)

**MARLON ROMÁN**

[mroman@iattc.org](mailto:mroman@iattc.org)

**RICARDO BELMONTES**

[rbelmontes@iattc.org](mailto:rbelmontes@iattc.org)

**SONIA SALAVERRIA**

[ssalaverria@iattc.org](mailto:ssalaverria@iattc.org)

**ALEXANDRE AIRES DA SILVA**

[adasilva@iattc.org](mailto:adasilva@iattc.org)

**KURT SCHAEFER**

[kshaefer@iattc.org](mailto:kshaefer@iattc.org)

**RICK DERISO**

[rderiso@iattc.org](mailto:rderiso@iattc.org)

**SALVADOR SIU**

[ssiu@iattc.org](mailto:ssiu@iattc.org)

**LEANNE DUFFY**

[lduffy@iattc.org](mailto:lduffy@iattc.org)

**MARIA STEIN**

[mstein@iattc.org](mailto:mstein@iattc.org)

**MÓNICA GALVÁN**

[mgalvan@iattc.org](mailto:mgalvan@iattc.org)

**JUAN VALERO**

[jvalero@iattc.org](mailto:jvalero@iattc.org)

**MARTIN HALL**

[mhall@iattc.org](mailto:mhall@iattc.org)

**NICK VOGEL**

[nvogel@iattc.org](mailto:nvogel@iattc.org)

**MILTON LOPEZ**

[mlopez@iattc.org](mailto:mlopez@iattc.org)

**NICHOLAS WEBB**

[nwebb@iattc.org](mailto:nwebb@iattc.org)

**DAN MARGULIES**

[dmargulies@iattc.org](mailto:dmargulies@iattc.org)

**SOFIA WEBBER**

[swebber@iattc.org](mailto:swebber@iattc.org)

**MARK MAUNDER**

**JEANNE WEXLER**

[mmaunder@iattc.org](mailto:mmaunder@iattc.org)  
**CAROLINA MINTE-VERA**  
[cminte@iattc.org](mailto:cminte@iattc.org)

[jwexler@iattc.org](mailto:jwexler@iattc.org)  
**BRAD WILEY**  
[bwiley@iattc.org](mailto:bwiley@iattc.org)

## **Anexo B.**

### **Declaraciones de Defenders of Wildlife, Pew Charitable Trust, Humane Society International y Project Aware**

De parte de Defenders of Wildlife, PEW Charitable Trust, Humane Society International y Project Aware damos la bienvenida a las recomendaciones del personal al SAC.

#### **Sedoso**

Seguimos preocupados por las disminuciones reportadas en tiburones sedosos en el OPO, y apoyamos con fuerza medidas precautorias para restablecer esta especie, ahora incluida también en el Anexo II de la CMS y propuesta para inclusión en el Anexo II de CITES.

Instamos al SAC a no sólo revisitar la evaluación de la población de esta especie, sino también emitir asesoramiento actualizado para gerentes, incluyendo recomendaciones sobre la prohibición de la captura del tiburón sedoso.

#### **Cornudas**

Los requisitos del anexo II de CITES están ahora también en vigor para la cornuda común (*Sphyrna lewini*), cornuda gigante (*Sphyrna mokarran*), y cornuda cruz (*Sphyrna zygaena*), todas de las cuales son clasificadas en la Lista Roja de la IUCN como globalmente amenazadas. La CIAT puede ayudar mucho la implementación de estas clasificaciones. Instamos al SAC a enfocarse en proporcionar asesoramiento claro para las cornudas y emitir recomendaciones para prohibir la retención.

#### **Mantarrayas**

Aplaudimos la añadidura de medidas de manipulación para los tiburones y mantarrayas que son complementarias a la Recomendación adoptada el año pasado sobre Mantarrayas y es consistente con las Buenas prácticas para reducir la Mortalidad de tiburones y mantarrayas de la WCPFC.

Y finalmente quisiéramos enfatizar la importancia de la recomendación 4 sobre la notificación de capturas de tiburones, por especie, y el esfuerzo de pesca, requerido por el párrafo 11 de la resolución, haciéndolo obligatorio para todos los buques involucrados en estas pesquerías.

-----  
Muchas gracias por la presentación y preparación de estos importantes documentos, incluyendo el último que incluye recomendaciones para la mejora del manejo de tiburones. Defenders of Wildlife, PEW, Humane Society International y Project Aware creemos que la falta de datos sobre la pesca de tiburones es una de las principales deficiencias en la toma de decisiones eficientes en beneficio de los tiburones y para el cumplimiento de las obligaciones relacionadas en los acuerdos internacionales y regionales incluidas las OROPs, CITES y la CMS.

Estamos de acuerdo en que es necesario obtener los registros del comercio del tiburón de todos los países, pero especialmente para Centroamérica, ya que es una región de abastecimiento del comercio internacional de aletas y que cumplir con los datos de identificación de especies es una medida necesaria para cumplir con la CITES para preparar DENPs y documentos de adquisiciones legales.

Es importante tomar medidas lo más pronto posible debido a que los tiburones son altamente susceptibles por la pesca de atunes y si nos esperamos a contar con toda la información científica, nunca será el mejor momento para tomar recomendaciones. El criterio de precaución es necesario aplicarlo para el tema de tiburones ya que hemos visto que para ciertas especies las poblaciones están colapsando.

Por lo tanto, instamos a las Partes de la Comisión a considerar cuidadosamente las recomendaciones de este informe en esta reunión y en la reunión anual de este mes de junio, y que consideren la presentación y la adopción de medidas para mejorar la recopilación de datos de tiburones siguiendo los lineamientos de la FAO para la toma de datos sobre productos de la pesca de tiburón con el fin de obtener datos sobre el

comercio de tiburones y adoptar una propuesta que requiera que todos los tiburones sean desembarcados con las aletas adheridas o parcialmente adheridas al cuerpo con el fin de facilitar la colección de datos a través de inspecciones de desembarques.

Anexo C.

REGISTRO DE APAREJOS PALANGREROS

F2

EMBARCACION: \_\_\_\_\_ MUESTREO: \_\_\_\_\_ OBSERVADOR: \_\_\_\_\_

Matrícula		Eslora	m	Cap. combustible	galón	Num. tripulantes	
Armador		Manga	m	Combustible usado	galón	Capacidad agua	galón
Capitán		Puntal	m	Tipo de Combustible		Conservación de captura	
Fecha y hora zarpe		Distancia cubierta-agua	m	Tipo (fibra-bote)		Si la embarcación es fibra, ↓ nombre del B/P ↓	
Fecha y hora arribo		Cap. bodega	TM	Num. fibras de remolque			
Puerto zarpe		Motor prin.		Equipos de navegación y pesca:			
Puerto arribo		Motor aux.					

Características	Cantidad	Material *	Diámetro	Longitud	Color *	Distancia entre anz. ↓	Máx anzuelos en la línea ↓	Número de lampos/mechero ↓	Número de radio boyas ↓
Línea madre			mm	m n		bz			
Reinal superior			mm	bz		<b>Pesos en la línea madre:</b> Si ( ) No ( )			
Reinal medio			mm	bz		<b>Recogida de la línea</b> A mano ( ) Carrete manual ( )			
Reinal inferior			mm	bz		<b>Unión de orinques con línea madre:</b> Nudos ( ) Snaps ( ) Carrete hidráulico ( ) Otro _____ ( )			
Orinque			cm			Diagrama arte de pesca			
Boya			cm						
Bandera			cm						
Flotador			cm						

Anzuelos	Tipo (J/C)	Tamaño	J-recto ó J-doblado	Material*	Marca	Viraje	Argolla (Sí/No)	Otro detalle	Observaciones
Anz. A									
Anz. B									
Anz. C									

\* Listado de códigos

F2s v1: 02/2012

**REGISTRO DE LANCE PALANGRERO**

**F3**

EMBARCACION: \_\_\_\_\_ MUESTREO: \_\_\_\_\_ OBSERVADOR: \_\_\_\_\_

No. Lance	LANCE		RECOGIDA		Número anzuelos al mar por tipo:	Anz. <b>A</b>	Anz. <b>B</b>	Anz. <b>C</b>	Tipo de carnada	% del total
	Inicio	Fin	Inicio	Fin						
↓ Fecha ↓	LAT								Carnada 1	
	LON				No. total anzuelos al mar:				Carnada 2	
	HORA				No. anzuelos perdidos:				Carnada 3	
Pesca Objetivo	Lance	Si	Dirección recogida	Temp. agua	No. anz. entre flot.	Profundidad de los anz.	Palangre de fondo?			
	¿Especial?	<input type="checkbox"/>	Inicio a fin	<input type="checkbox"/>			Si	No		
	¿Patrullado?	<input type="checkbox"/>	Fin a inicio	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Observaciones: \_\_\_\_\_

No. Lance	LANCE		RECOGIDA		Número anzuelos al mar por tipo:	Anz. <b>A</b>	Anz. <b>B</b>	Anz. <b>C</b>	Tipo de carnada	% del total
	Inicio	Fin	Inicio	Fin						
↓ Fecha ↓	LAT								Carnada 1	
	LON				No. total anzuelos al mar:				Carnada 2	
	HORA				No. anzuelos perdidos:				Carnada 3	
Pesca Objetivo	Lance	Si	Dirección recogida	Temp. agua	No. anz. entre flot.	Profundidad de los anz.	Palangre de fondo?			
	¿Especial?	<input type="checkbox"/>	Inicio a fin	<input type="checkbox"/>			Si	No		
	¿Patrullado?	<input type="checkbox"/>	Fin a inicio	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Observaciones: \_\_\_\_\_

No. Lance	LANCE		RECOGIDA		Número anzuelos al mar por tipo:	Anz. <b>A</b>	Anz. <b>B</b>	Anz. <b>C</b>	Tipo de carnada	% del total
	Inicio	Fin	Inicio	Fin						
↓ Fecha ↓	LAT								Carnada 1	
	LON				No. total anzuelos al mar:				Carnada 2	
	HORA				No. anzuelos perdidos:				Carnada 3	
Pesca Objetivo	Lance	Si	Dirección recogida	Temp. agua	No. anz. entre flot.	Profundidad de los anz.	Palangre de fondo?			
	¿Especial?	<input type="checkbox"/>	Inicio a fin	<input type="checkbox"/>			Si	No		
	¿Patrullado?	<input type="checkbox"/>	Fin a inicio	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Observaciones: \_\_\_\_\_

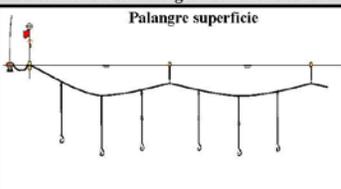
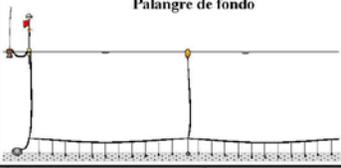
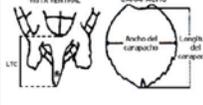
F3s v1: 02/2012



**REGISTRO DE TORTUGAS**

(Anoté avistamientos solamente de las tortugas carey, cabezona y laúd)

EMBARCACION: \_\_\_\_\_ MUESTREO: \_\_\_\_\_ OBSERVADOR: \_\_\_\_\_

Fecha	Hora	No. Lance	Especie	Sexo	LCC <sup>1</sup> (cm)	ACC <sup>2</sup> (cm)	Cola LTC (cm)	Anzuelo A B C	Color del flotador más cercano*	
Posición:		Latitud	Longitud							
Estado*( )	Enredo*( )	Enganche*( )		Destino*( )	Observaciones:					
Ubicación de la tortuga en relación al arte		Localización del anzuelo y enredo de la tortuga								
<p>Palangre superficie</p> 										Marca Antigua 1:
<p>Palangre de fondo</p> 										Marca Antigua 2:
										Marca Nueva 1:
										Marca Nueva 2:
										<p>VISTA VENTRAL CARAPACHO</p> 

<sup>1</sup>LCC: Largo curvo caparazón <sup>2</sup>ACC: Ancho curvo caparazón

\* Listado de códigos



## **Programa de Observadores en Embarcaciones de Palangre**

# **Manual de Campo**

Última revisión: 7 de julio de 2014

## INDICE

Programa de Observadores en Embarcaciones de Palangre.....	1
INDICE.....	2
Introducción.....	3
Labores y responsabilidades.....	3
Antes del viaje.....	4
Durante el viaje.....	4
Después del viaje.....	4
INSTRUCCIONES PARA LA TOMA DE DATOS.....	4
Formularios.....	4
F2 - Registro de Aparejos Palangreros.....	4
Campos del formulario.....	5
F3 - Registro de Lance Palangrero.....	8
Campos del formulario.....	8
F4 - Registro de Capturas.....	9
Campos del formulario.....	9
F5 - Registro de Tortugas.....	11
Campos del formulario.....	11
F6 - Registro de Aves Marinas.....	13
Campos del formulario.....	13
Tablas de códigos.....	14
Color ( <i>tblColor</i> ).....	14
Destino ( <i>tblDestino</i> ).....	14
Enganche ( <i>tblEnganche</i> ).....	15
Enredo ( <i>tblEnredo</i> ).....	15
Estado ( <i>tblEstado</i> ).....	15
Material ( <i>tblMaterial</i> ).....	16
Pesca objetivo ( <i>tblPesca</i> ).....	16

## Introducción

El propósito de este manual es explicar la forma correcta de tomar los datos en formularios especializados que fueron desarrollados para la toma de estos datos en embarcaciones de palangre.

### **Labores y responsabilidades**

Usted ha sido seleccionado para abordar una embarcación de palangre en un viaje de pesca. Se requiere que siga las instrucciones de este Manual al pie de la letra. Usted es responsable de la precisión de los datos que colecta, y de que los formularios estén completos. NO DEBE reportar ninguna información que no haya observado directamente, y si por alguna razón tuviera que hacerlo debe indicar claramente que Ud. no la observó. Si tiene dudas es preferible indicar que las tiene, a reportar como cierto lo que puede ser un error. Durante el viaje registrará información sobre las actividades pesqueras de la embarcación en los formularios siguientes:

- F2) Registro de Aparejos Palangreros
- F3) Registro de Lance Palangrero
- F4) Registro de Capturas
- F5) Registro de Tortugas
- F6) Registro de Aves

Debe hacer lo posible por no entorpecer las faenas de pesca al desempeñar sus labores. **La información que recolecta es propiedad del programa de investigación, y es altamente confidencial.** No haga ni guarde copias de sus formularios y demás datos, ni tampoco divulgue la información a personas ajenas. Lo que sucede en una embarcación no debe ser comentado en otra embarcación. Mientras esté a bordo de la embarcación, no debe llevar a cabo actividades personales ni de cualquier otro tipo que pudieran interferir con sus labores como observador. Dada la sensible naturaleza de la confiabilidad que se le da a sus datos, es necesario que se conduzca de manera responsable y profesional durante todo el viaje. El uso del alcohol o de estupefacientes conduce a la disminución de la credibilidad del observador y, en caso de detectarse, resultará en su despido inmediato. Su responsabilidad se limita a observar, y registrar sus observaciones en los formularios adecuados. No debe asesorar acerca de la interpretación de leyes o reglamentos o impedir las prácticas de pesca regulares de la embarcación, aun cuando el capitán u otro tripulante soliciten su opinión. Si se diera este caso, deberá cortésmente recordarles que Ud. no está calificado para ello, y que no tiene ninguna autoridad ni para aplicar las leyes, ni para hacer excepciones a las mismas, y que para cualquier aclaración, la tripulación deberá consultar con las autoridades competentes del estado de jurisdicción de la embarcación. Aunque Ud. conozca las leyes, y observe alguna violación de las mismas, su única función en la embarcación es la recolección de datos y otras actividades requeridas por el programa. SE ESPERA que el observador haga un esfuerzo por entrenar a los tripulantes de todas las embarcaciones en los que viaje en los métodos más adecuados para liberar tortugas enganchadas o enredadas, incluso en el uso de instrumentos que lo faciliten. **COMO REGLA GENERAL: SE ESPERA QUE EL OBSERVADOR REPORTE SOLAMENTE LO QUE VE. SI EL OBSERVADOR NO PUDO OBSERVAR ALGO, O TIENE DUDAS DEBE REFLEJAR SUS DUDAS EN SUS DATOS Y NO TRATAR DE “ADIVINAR” LA RESPUESTA.**

### **Antes del viaje**

Deberá aprobar con un grado de aptitud un curso de entrenamiento, antes de ser asignado a una embarcación. Técnicos del programa de investigación le darán instrucción sobre la identificación de peces, tortugas y aves, los formularios de datos, y las medidas de seguridad y el protocolo a seguir a bordo de la embarcación. Asegúrese de tener el número de muestreo para el viaje, ya que tendrá que anotarlo en cada registro. Personal del programa de investigación le proporcionará este número.

### **Durante el viaje**

Familiarícese con este *Manual de Campo*, y consúltelo a menudo para asegurarse que está tomando de forma correcta los formularios de datos. Así evitará repetir los mismos errores una y otra vez. Familiarícese con la embarcación y con la conducta y “reglas” de sus tripulantes. Fíjese en particular en la ubicación de los chalecos salvavidas, los extintores de incendios, y el equipo de primeros auxilios. Establezca relaciones cordiales con los tripulantes de la embarcación. Explíqueles sus tareas, y que es responsable de obtener datos correctos. Esté siempre consciente de su seguridad personal, y no corra riesgos; NINGUN DATO ES MÁS VALIOSO QUE LA VIDA DE UN OBSERVADOR. Nunca entre al agua durante las faenas de pesca: bajo ninguna circunstancia. Obtenga el permiso del capitán antes de usar cualquier equipo de la embarcación. En caso de sufrir una lesión, es importante que documente detalladamente las circunstancias, y que pida al capitán levantar un acta para efectos legales y del seguro de gastos médicos.

### **Después del viaje**

Deberá colaborar con quienes revisen sus datos para completar y corregir sus formularios. Esta revisión de datos es su mejor oportunidad para aclarar dudas, presentar problemas o hacer observaciones de interés. Como Ud. entiende los objetivos del programa, esperamos que observaciones sobre temas no cubiertos por los formularios, pero que Ud. crea que pueden ser de utilidad, sean escritos como comentarios en los formularios y presentados directamente a los revisores de datos.

## **INSTRUCCIONES PARA LA TOMA DE DATOS**

Su responsabilidad primordial durante el viaje es observar y registrar los datos con la mayor precisión posible y de la manera en que se le ha instruido. Las anotaciones deben ser legibles, escritas en letra de imprenta, y en los espacios indicados. Si no está seguro de algún dato, deje el espacio correspondiente en blanco y haga apuntes explicativos.

## **Formularios**

### ***F2 - Registro de Aparejos Palangreros***

El Registro de Aparejos Palangreros fue diseñado para anotar datos relacionados a la embarcación y del viaje. El formulario es separado en 3 secciones:

- Datos de la embarcación y viaje
- Características del equipo del palangre
- Características de los anzuelos

## Campos del formulario

### Datos del viaje

**EMBARCACION:** El nombre de la embarcación donde se efectúa el muestreo.

**MUESTREO:** El número secuencial asignado a este viaje. El personal de la sede proporcionará este código antes de zarpar.

**OBSERVADOR:** El nombre del observador que colecta los datos.

**Matricula** La identificación oficial de la embarcación.

**Armador** El nombre del dueño de la embarcación. Puede anotar otra información útil, por ejemplo la dirección de la empresa, números telefónicos, correo electrónico, etc. Preste atención a la forma exacta de escribir el nombre para no crear falsas duplicaciones.

**Capitán** El nombre de la persona que dirige la operación de pesca.

**Fecha y hora zarpe / arribo** La fecha y hora de la salida y llegada de la embarcación.

**Puerto zarpe / arribo** El nombre del puerto de la salida y llegada de la embarcación.

**Eslora** La longitud, en metros, de la embarcación desde la punta de la proa hasta el extremo de la popa.

**Manga** La anchura, en metros, de la embarcación en el punto más ancho.

**Puntal** La altura de la embarcación, en metros, medido en el medio de su longitud, desde la cubierta hasta la quilla.

**Distancia cubierta-agua** La distancia desde la cubierta hasta la superficie del agua cuando la bodega está vacía, en metros. Es de interés para conocer las longitudes de los desenganchadores y chinguillos/salabardos.

**Cap. bodega** La cantidad máxima, en toneladas métricas, del cargamento de pescado que puede llevar la embarcación.

**Motor prin.** Detalles sobre el motor principal, por ejemplo potencia (HP), la marca, modelo, año de fabricación, dentro o fuera de borda, etc.

**Motor aux.** Detalles sobre el motor auxiliar, si hay uno.

**Cap. combustible** La cantidad máxima de combustible que puede llevar la embarcación, en galones. Si la embarcación normalmente lleva contenedores portátiles de combustible, como tambores o pomos, debe incluir esta cantidad en el número total con una explicación de los detalles.

**Combustible usado** La cantidad de combustible, en galones, consumido durante el viaje.

**Tipo de combustible** Anote el tipo de combustible utilizado, por ejemplo diésel o gasolina.

**Num. tripulantes** El número de personas que acompañan la embarcación en el viaje de pesca, incluyendo al capitán.

**Capacidad agua** El volumen máximo de agua que puede llevar la embarcación, en galones.

**Conservación de captura** Describa el sistema de conservación de la captura, por ejemplo en hielo, con un sistema de amoníaco, etc.

**Si el barco de pesca de este viaje trabaja con apoyo de un buque madre (nodriza) u opera como buque madre para otro(s) barcos pequeños de remolque (fibras) contesta:**

Solo debe contestar las preguntas en esta sección si el buque que efectúa la faena de pesca opera en coordinación con un barco de apoyo (nodriza) o como barco madre para otros buques pequeños (fibras).

**Tipo (fibra-bote)** Indica si el buque opera de fibra o nodriza.

**Num. fibras de remolque** Si el buque es nodriza, indica cuantos fibras lo acompaña. Al contrario, deje este espacio en blanco.

**Si la embarcación es fibra, nombre del B/P** Cuando el buque que efectúa la faena de pesca es una fibra, indica el nombre del nodriza. Si el buque es nodriza, deja este espacio en blanco.

**Equipos de navegación y pesca:** Describa cualquier equipo de navegación o pesca (GPS, ecosondas, termómetros, etc.) con que la embarcación está dotado, incluso la marca del equipo, modelo, alcance, etc.

### **Características del palangre**

En esta sección puede anotar las características del palangre. Cada elemento del palangre está descrito en un renglón, con las características de cada elemento descritas en las columnas al lado derecho. No debe anotar datos en las celdas sombreadas, ya que no es un dato útil o no tiene sentido tomar datos de esta combinación de fila y columna. En muchos cuadrados del formulario hay etiquetas de unidades en las celdas que contienen medidas. Asegúrese de que anote el número EN ESAS UNIDADES.

Para la columna de Material y Color, debe usar el código numérico correspondiente de la tabla de tblMaterial y tblColor (ver Anexos abajo). Si un elemento del palangre esta hecho de más de un material, o presenta más de un color, debe anotar todos los códigos correspondientes separados por un guion (-). Por ejemplo si hay flotadores rojos, otros de color café y otros amarillos, en la fila de 'Flotador' y columna de 'Color' debe anotar '4-10-3'.

**Línea madre** Anote el diámetro en milímetros, la longitud de **toda** la línea en millas náuticas, y la distancia entre anzuelos en brazas.

**Reinal superior/medio/inferior** Anote las características de cada casilla. Si no hay un reinal medio, deje esta fila en blanco. Si hay una batalla (también conocido como reinal de acero) presente, anote los detalles en la fila de 'Reinal inferior'. La batalla es la porción terminal del reinal reforzada con metal que se utiliza para dirigir la pesca a tiburones.

**Orinque** Anote la longitud en centímetros, y los códigos del material y color.

**Boya** La boya es un flotador principal en la línea, normalmente en los extremos de la línea. Anote los datos indicados.

**Bandera** Anote los datos indicados.

**Flotador** Los flotadores son los pequeños boyas que se utilizan para sostener los anzuelos dentro de la línea. Anote el diámetro en centímetros y lo demás datos indicados.

**Distancia entre anz.** La distancia entre anzuelos en brazas.

**Máx anzuelos en la línea** Anote el **número total** (máximo) de anzuelos que la línea entera puede llevar cuando está completamente armada.

**Número de lampos/mechero** Anote el número máximo de luces como lampos o mecheros usados durante el viaje.

**Número de radio boyas** Anote el número máximo de radio boyas o equipos de localización usados durante el viaje.

**Peso en la línea madre:** Indica con una marca si hay pesos en la línea madre.

**Unión de orinques con línea madre:** Indica si la manera de unir los orinques con la línea madre es con nudos o 'snaps'.

**Recogida de la línea** Indica el método de recoger la línea madre de las opciones presentadas. Si el método no se presenta en la lista, indica 'Otro' y describe los detalles.

**Diagrama arte de pesca** Use este espacio para un dibujo sencillo de una sección del arte, con detalles como ubicación de banderas, flotadores, pesos, anzuelos, cantidades de anzuelos entre flotadores, etc. Indica distancias como la profundidad de pesca de los anzuelos, distancias entre anzuelos, etc.

### **Datos de los anzuelos**

Esta sección es utilizada para proporcionar datos de las características de los distintos anzuelos de la línea madre ENTERA cuando está armada. Si los pescadores cambian la configuración de la línea madre dentro de un viaje, incluya las características de cada tipo de anzuelo usado durante el viaje.

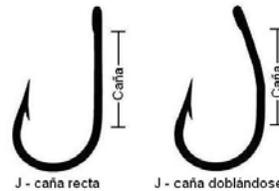
En el formulario hay espacio para registrar las características de hasta 3 anzuelos distintos. Si hay más de 3 anzuelos en la línea, puede elegir los anzuelos usados con mayor frecuencia, o seguir con datos de más anzuelos usando las letras D, E, etc.

Anote las características de cada anzuelo que el barco lleva en la hoja de Registro de Aparejos Palangreros F2. Cada anzuelo llevará una etiqueta **A**, **B**, **C**. Se usan estos símbolos bien diferentes para hacer referencia a la proporción de anzuelos de cada tipo usado durante el lance en el Registro de Lance Palangrero F3. Por ejemplo, el anzuelo identificado como **C** en la sección de anzuelos del Registro de Aparejos Palangreros F2 debe seguir con la etiqueta **C** en el Registro de Lance Palangrero F3.

**Tipo (J/C)** Indique si es un anzuelo J o C (circular).

**Tamaño** Indique el tamaño del anzuelo. Por ejemplo, si se trata de un anzuelo C16 debe anotar 'C' en la columna de Tipo, y '16' en la columna de Tamaño.

**J-recto o J-doblado** Si se trata de un anzuelo 'J', indique si es un anzuelo con caña recta o del estilo japonés de atún (con caña doblándose hacia la punta del anzuelo). Si se trata de un anzuelo 'C', deje este espacio en blanco.



**Material** Anote el código del material del anzuelo. Consulte con la tabla tblAnzMaterial.

**Marca** Anote el fabricante u origen del anzuelo, por ejemplo 'Mustad' o 'Corea'.

**Viraje** Anote los grados de viraje del anzuelo. Si no hay viraje, anote cero.

**Argolla** Indique con 'Sí' o 'No' la presencia de una argolla (anillo) en el extremo del anzuelo.

**Otro detalle** Escriba cualquier otra característica que no concuerde con aquellas de las columnas dedicadas a la descripción del anzuelo. Por ejemplo, si el anzuelo llevara un alambre adosado para minimizar el enganche de tortugas, podría escribir la palabra 'alambre' en esta columna con una descripción de los detalles en la columna de Observaciones.

**Observaciones** Anote cualquier otra nota que crea interesante o relevante sobre el anzuelo. Especialmente importante es el caso cuando encuentra un anzuelo con características que no están cubiertas en las tablas.

### F3 - Registro de Lance Palangrero

En el Registro de Lance Palangrero debe anotar datos específicos de cada lance. Solamente debe incluir lances que ha observado directamente.

#### Campos del formulario

**EMBARCACION:** El nombre de la embarcación donde se efectúa el muestreo.

**MUESTREO:** El número secuencial asignado a este viaje. El personal de la sede proporcionará este código antes de zarpar.

**No. Lance** El número consecutivo del lance, empezando con 1.

**Fecha** La fecha del lance.

**LAT/LON/HORA** Hay 4 momentos importantes en cada lance: el inicio y fin del lance, y el inicio y fin de la recogida. Para cada uno de ellos debe anotar la latitud y longitud, en grados y minutos, y la hora. Siempre debe anotar la hora usando el reloj de 24 horas. Por ejemplo 8:35 PM se escribiría 20:35.

**Número anzuelos al mar por tipo:** Anote el número de cada tipo de anzuelo definido con la etiqueta **A**, **B**, **C** en el formulario *Registro de Aparejos Palangreros F2* echado al mar durante el lance inicial del palangre.

**No. total anzuelos al mar:** Anote el número total de anzuelos que se ponen en el agua durante el lance. La cantidad de cada tipo de anzuelo **A**, **B**, **C** en la sección anterior debe sumar a este número total.

**No. anzuelos perdidos:** Anote el número de anzuelos que se perdieron durante el lance.

**Carnada** Hay espacio para hasta 3 tipos de carnada:

**Tipo de carnada - % del total** Anote el tipo de carnada y el porcentaje de ese tipo de carnada en la casilla correspondiente. Use tblCarnada para los códigos numéricos de la carnada.

**Pesca objetivo** Anote el principal objetivo de la pesca, según los pescadores (ej. dorado, tiburón, atún, etc.). Escoge uno de los tipos de pesca de la tabla tblPesca en el anexo.

**Lance - ¿Especial?** Indique con una marca  si el lance es especial, como por ejemplo 'a la rueda' o sobre delfines. Anota los detalles en la sección de 'Observaciones'.

**Lance - ¿Patrullado?** Indique con una marca  si durante el lance los pescadores revisaron anzuelos individuales sin sacar la línea madre desde un extremo, sacando la captura y recibiendo los anzuelos.

**Dirección recogida** Indique con una marca  si los pescadores regresaron al extremo original de la línea madre para recogerla (Inicio a fin), o si al lanzar toda la línea madre empezaron a recobrarla desde el último extremo (Fin a inicio).

**Temp. agua** Anote la temperatura del agua, en grados centígrados o Fahrenheit.

**No. anz. entre flot.** Para cada lance, anote el número de anzuelos presentes entre flotadores. Si esta cantidad varía dentro del lance, anote la cantidad de anzuelos que se repita más entre flotadores.

**Profundidad de los anz.** Anote la profundidad promedio (en brazas) de los anzuelos.

**Palangre de fondo?** Si el palangre fue de fondo, indique con una marca  bajo la celda 'Sí'. Si fue de superficie o media agua, indique 'No'.

**Observaciones** Anote cualquier otra nota relacionada al lance que sea relevante.

#### **F4 - Registro de Capturas**

Se usa el Registro de Capturas para anotar la captura de todos los animales subidos al barco. SE CONSIDERA CAPTURA SOLAMENTE AQUELLA QUE LLEGA A LA CUBIERTA DEL BARCO; SI EL PEZ SE SUELTA Y ESCAPA, O SE CAE AL AGUA, NO LO INCLUYA.

Debe anotar tanto la toda la captura en el formulario Registro de Capturas F4, incluyendo peces, tortugas, mamíferos marinos y aves. Si decide tomar más datos de tortugas y aves que la presentada en esta hoja, debe anotar los datos adicionales en el formulario Registro de Tortugas F5 y Registro de Aves Marinas F6. Toda la captura de tortugas y aves debe estar en el Registro de Capturas F4, y si es posible debe seguir con más datos de las mismas tortugas y aves en el Registro de Tortugas F5 y Registro de Aves Marinas F6.

Las características de los anzuelos **A**, **B**, **C** están definidas en el Registro de Aparejos Palangreros. Debe usar el mismo símbolo (**A**, **B**, **C**) del anzuelo definido en el Registro de Aparejos para indicar en cuál tipo de anzuelo fue capturado el pescado. Asegúrese de usar el mismo símbolo para los anzuelos definidos en la hoja de Capturas y la hoja de Aparejos.

#### **Campos del formulario**

**EMBARCACION:** El nombre de la embarcación donde se efectúa el muestreo.

**MUESTREO:** El número secuencial asignado a este viaje. El personal de la sede proporcionará este código antes de zarpar.

**No. Lance** El número del lance que corresponda a los lances definidos en el Formulario de Lances.

**Hora** La hora a la que la captura fue subida a bordo. No es necesario anotar la fecha.

**Especie - Nombre** Anote el nombre científico SIEMPRE QUE PUEDA, nombre común, o código alfabético asignado a la captura. Nunca debe usar el código numérico, ya que es difícil corroborar su validez.

**Número captura** Anote el número de individuos capturados. Note que las características en las demás columnas (Lugar enganche, Destino, Sexo) debe aplicarse a TODOS los ejemplares contados en la misma fila. Por ejemplo, si registra 3 dorados de sexo macho, significa que los tres ejemplares son de sexo macho. Si hay 3 dorados, 2 machos y una hembra, debe separar la captura en dos filas, una con 2 dorados machos y la segunda con un dorado hembra. Si registra datos de Longitud y/o Peso, sólo puede registrar un ejemplar por fila, y el dato en la columna 'Número captura' siempre será '1'.

**Anzuelo** **A**, **B**, **C** Anote en cuál de los anzuelos previamente definidos salió la captura. Las características de los anzuelos **A**, **B**, **C** son definidos en el Registro de Aparejos Palangreros. Asegúrese de que mantenga la misma relación entre los anzuelos definidos en la hoja de Aparejos y la hoja de Capturas.

**Lugar Enganche** Anote el código correspondiente al lugar de enganche, según la tabla de lugares de enganche (tblEnganche – ver Anexos abajo). Use sólo los códigos marcados para uso con peces, no los aplicables a tortugas .

**Destino** Anote el código correspondiente al destino de la captura, según la tabla de destinos de peces y tortugas (tblDestino – ver Anexos abajo). Use sólo los códigos marcados para uso con peces, no los aplicables solamente a tortugas y/o aves.

**Sexo** Anote el sexo de la captura si es posible determinarlo. Para macho, puede usar la letra 'M', o el código numérico 1. Para hembra, puede usar 'H' o el código 2.

**Peso** Si tiene forma de pesar la captura, anote el peso en kilogramos.

### Sección de LONGITUDES

**LPO-LF-LT-LCC** Esta es la columna para la longitud principal del animal. Anote la longitud, en centímetros, de las distintas especies según las diagramas al fondo del formulario Registro de Capturas F4. Para picudos, toma la longitud postorbital **LPO** (después del ojo) hasta la escotadura de la aleta caudal. Para atunes y los demás peces toma la longitud furcal **LF**, desde el punto del hocico con la boca cerrada hasta la escotadura de la aleta caudal. Para tiburones, toma la longitud total **LT** desde el punto del hocico hasta el extremo de la cola. Si la cola del tiburón es dañada o se falta, deje esta medida en blanco. Para rayas, toma la longitud total **LT** desde la punta del disco hasta el extremo de la cola. Para tortugas, toma la longitud sobre la curva del carapacho **LCC** desde el centro del escudo nual hasta el extremo posterior del carapacho..

**LPC-LD** Se usa esta columna para dos tipos de medidas, según la especie. Para tiburones, use la columna para anotar la longitud precaudal **LPC**, desde el punto del hocico hasta la inserción anterior de la aleta caudal según el diagrama de la Figura 1 abajo. Para rayas, puede usar la columna para anotar el largo del disco **LD**. Para los demás especies, debe dejar la columna en blanco.

**EID-AD -ACC** Se usa esta columna para tres tipos de medidas, según la especie. Para tiburones, use la columna para anotar el espacio interdorsal **EID**, desde la inserción posterior de la primera aleta dorsal hasta la inserción anterior de la segunda aleta dorsal, según el diagrama de la Figura 1 abajo. Para rayas, puede usar la columna para anotar la anchura del disco **AD**. Para tortugas, puede usar la columna para anotar la anchura del carapacho sobre la curva **ACC**. Para los demás especies, debe dejar la columna en blanco.

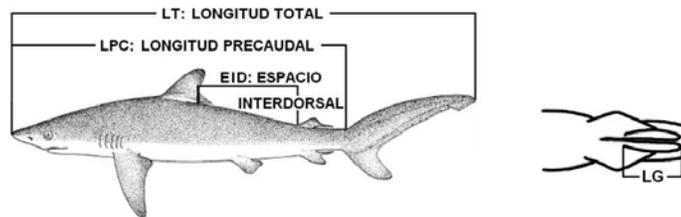


Figura 1: medidas de tiburones

### Sección de Tiburones macho

Las tres columnas en esta sección contienen datos aplicables sólo a tiburones macho. Para tiburones hembra y todas las demás especies, debe dejar en blanco las celdas. Se utiliza la condición y longitud del gonopterigio ('clasper' en inglés) para la asignación de la madurez sexual en los machos.

**LG** En esta columna anota la longitud, en centímetros, del gonopterigio ('clasper' en inglés) **LG** de los tiburones machos (Figura 1).

**CAL** En esta columna indica con 'S' (sí) o 'N' (no) si el gonopterigio está calcificado.

**Semen** En esta columna indica con 'S' (sí) o 'N' (no) si se observa la presencia de fluido seminal.

**Observaciones** Anote cualquier otra observación relacionada a la captura que le parezca interesante, como por ejemplo si hubo “escape” del anzuelo circular.

### **F5 - Registro de Tortugas**

Debe registrar cada tortuga enganchada o enredada que llega al costado o la cubierta del barco en el formulario Registro de Capturas F4. **Si la tortuga se suelta del anzuelo o se desenrede por sí mismo, no se cuenta como captura, sino se considerará como avistamiento.** El Registro de Tortugas F5 es un formulario para anotar información adicional que no cabe en el Registro de Capturas F4. Cada capturada o enredada tortuga registrada en el Registro de Tortugas F5 también debe aparecer en el Registro de Capturas F4.

Use una hoja de Registro de Tortugas para cada tortuga enganchada o enredada (todas las especies de tortugas) y para avistamientos de las 3 especies de tortugas menos comunes: carey (*Eretmochelys imbricata*), cabezona (*Caretta caretta*) y laúd (*Dermochelys coriacea*). No anote avistamientos de las tortugas golfina (*Lepidochelys olivacea*), verde/prieta (*Chelonia mydas mydas*, *C. mydas agassizii*) y tortugas no identificadas. No se requiere que anote **avistamientos** de las tortugas golfina, verde/prieta y tortugas no identificadas ya que estas tortugas son comunes y de menor interés que la carey, cabezona y laúd.

Las características de los anzuelos **A**, **B**, **C** están definidas en el Registro de Aparejos Palangreros. Debe usar el mismo símbolo (**A**, **B**, **C**) del anzuelo definido en el Registro de Aparejos para indicar en cuál tipo de anzuelo fue enganchada la tortuga. Asegúrese de usar el mismo símbolo para los anzuelos definidos en la hoja de Tortugas y la hoja de Aparejos.

### **Campos del formulario**

**EMBARCACION:** El nombre de la embarcación donde se efectúa el muestreo.

**MUESTREO:** El número secuencial asignado a este viaje. El personal de la sede proporcionará este código antes de zarpar.

**Fecha / Hora** La fecha y hora a la que la tortuga llega al costado de la embarcación.

**No. Lance** El número del lance que corresponda a los lances definidos en el Formulario de Lances.

**Especie** Anote el nombre científico, nombre común, o código asignado a la tortuga.

**Sexo** Anote el sexo de la tortuga si es posible determinarlo.

**LCC** Anote la longitud del caparazón sobre la curva según el esquema al final del formulario.

**ACC** Anote el ancho del caparazón sobre la curva según el esquema al final del formulario.

**Cola LTC** Anote la longitud total de la cola según el esquema al final del formulario.

**Anzuelo** **A** **B** **C** Si la tortuga fue enganchada, anote en qué tipo de los anzuelos previamente definidos fue capturada. Las características de los anzuelos **A**, **B**, **C** son definidos en el Registro de Aparejos Palangreros. Asegúrese de que mantenga la misma relación entre los anzuelos **A**, **B**, **C** definidos en la hoja de Aparejos F2 y la hoja de Lances F3.

**Color del flotador más cercano** Anote el código numérico del color (tblColor) del flotador o boya más cercana a la tortuga.

- Posición: Latitud / Longitud** Anote la posición de la embarcación en el momento de que la tortuga llega al costado de la embarcación.
- Estado** Describa el estado de la tortuga (enganchada/enredada viva/muerta, avistada, etc.). En el espacio provisto ( ) anote el código numérico de la tabla Estado (tblEstado) al final de este manual. Use sólo los códigos marcados para uso con tortugas, no los aplicables a peces.
- Enredo** Si la tortuga fue enredada, describa el enredamiento, por ejemplo en qué lugar del palangre se enredó la tortuga, en que parte de la tortuga ocurrió el enredo, etc. En el espacio provisto ( ) anote el código numérico de la tabla Enredo (tblEnredo) al final de este manual. Use sólo los códigos marcados para uso con tortugas, no los aplicables a peces. Si la tortuga no fue enredada, deja esta sección en blanco.
- Enganche** Si la tortuga fue enganchada, describa en donde se enganchó. En el espacio provisto ( ) anote el código numérico de la tabla Enganche (tblEnganche) al final de este manual. Use sólo los códigos marcados para uso con tortugas, no los aplicables a peces. Si la tortuga no fue enganchada, deja esta sección en blanco.
- Destino** Describa la condición de la tortuga luego del encuentro con el palangre. En el espacio provisto ( ) anote el código numérico de la tabla Destino (tblDestino) al final de este manual. Use sólo los códigos marcados para uso con tortugas, no los aplicables a peces. Por lo general, una herida leve es una herida a la cual la tortuga sobrevivirá sin problema. Una herida grave es una herida tan seria que muy probablemente la tortuga NO sobrevivirá. Si se trata de un simple avistamiento de tortuga, use el código de Destino 0 (otro destino).
- Observaciones** Anote cualquier otra nota relacionada a la captura de la tortuga que sea relevante, por ejemplo el número de foto.
- Marca Antigua / Nueva** Si la tortuga tiene marcas, anote los códigos (números y/o letras) de la(s) marca(s) más otra información presente. No debe quitar la marca a menos que la marca tenga instrucciones indicando que debe quitarla, o que la tortuga este muerta. Si coloca una marca nueva, anote las características (código de la marca y en que parte de la tortuga se aplicó la marca).
- Ubicación de la tortuga en relación al arte** Si la tortuga está enredada, puede dibujar donde se enredó la tortuga en el palangre, por ejemplo en la línea madre, en un reinal, o cerca de una boya.
- Localización del anzuelo y enredo de la tortuga** Si la tortuga se enganchó, use los dibujos para indicar la ubicación del anzuelo o en que parte del cuerpo de la tortuga se enredó.

## F6 – Registro de Aves Marinas

Se usa el Registro de Aves Marinas para anotar la captura de todas las aves que interactúan en las operaciones de pesca, y medidas de mitigación utilizadas para evitar la captura de aves.

Las características de los anzuelos **A**, **B**, **C** están definidas en el Registro de Aparejos Palangreros. Debe usar el mismo símbolo (**A**, **B**, **C**) del anzuelo definido en el Registro de Aparejos para indicar en cuál tipo de anzuelo fue capturada la ave. Asegúrese de usar el mismo símbolo para los anzuelos definidos en la hoja de Capturas y la hoja de Aparejos.

### Campos del formulario

**EMBARCACION:** El nombre de la embarcación donde se efectúa el muestreo.

**MUESTREO:** El número secuencial asignado a este viaje. El personal de la sede proporcionará este código antes de zarpar.

**No. Lance** El número del lance que corresponda a los lances definidos en el Formulario de Lances.

**Fecha / Hora** La fecha y hora a la que el ave marina llega al costado del buque.

**Especie - Nombre** Anote el nombre científico SIEMPRE QUE PUEDA, nombre común, o código alfabético asignado a la captura. Nunca debe usar el código numérico, ya que es difícil corroborar su validez.

**Posición: Latitud / Longitud** Anota la posición del buque en el momento en que el ave llega al costado del buque.

**Edad** Anote si el ave es inmaduro o adulto, con códigos 1 (inmaduro) y 2 (adulto).

**Sexo** Anote el sexo de la captura si es posible determinarlo. Para macho, puede usar la letra 'M', o el código numérico 1. Para hembra, puede usar 'H' o el código 2.

**Capturada en virada** Anote si el ave fue capturada en un anzuelo durante la virada. Escribir Si o No.

**Anzuelo** **A** **B** **C** Anote en cuál de los anzuelos previamente definidos salió capturado el ave.

Las características de los anzuelos **A**, **B**, **C** son definidos en el Registro de Aparejos Palangreros. Asegúrese de que mantenga la misma relación entre los anzuelos definidos en la hoja de Aparejos y la hoja de Capturas.

**Mitig. 1 – Mitig. 2** Anote las medidas de mitigación empleadas para minimizar la captura de aves marinas, usando los códigos numéricos de la tabla tblMitigacion la cual se encuentra al final de este manual.

**Destino** Anote el código correspondiente al destino del ave, según la tabla de destinos de tblDestino al final de este manual.

**Foto** Indique si hay registro fotográfico del ave. Escriba Si o No.

**Observaciones** Anote cualquier otra observación importante relacionada al interacción del ave durante el lance,

## Tablas de códigos

### Color (*tblColor*)

<u>ID</u>	<u>Descripción</u>
0	Otro
1	Celeste
2	Verde
3	Amarillo
4	Rojo
5	Azul
6	Blanco
7	Negro
8	Anaranjado
9	Plomo
10	Café
11	Transparente

### Destino (*tblDestino*)

<u>ID</u>	<u>Descripción</u>	<u>Se use para:</u>
0	Otro	Pez, tortuga y ave
1	Devuelto a la mar muerto	Pez, tortuga y ave
2	Venta comercial	Pez, tortuga y ave
3	Consumido por la tripulación	Pez, tortuga y ave
4	Utilizado para carnada	Pez, tortuga y ave
5	Devuelta a la mar vivo	Pez, tortuga y ave
6	Retenida por muestra de laboratorio	Pez, tortuga y ave
12	Liberada con heridas menores	Tortuga y ave
13	Liberada con heridas graves	Tortuga y ave
17	Liberada con el anzuelo puesto	Tortuga y ave

**Enganche (tblEnganche)**

<u>ID</u>	<u>Descripción</u>	<u>Se use para:</u>
0	Otro lugar o desconocido	Pez y tortuga
1	Tragada	Pez y tortuga
2	Boca	Pez y tortuga
3	Externa	Pez y tortuga
4	Enredado - no enganchado	Pez y tortuga
11	Caja craneal	Tortuga
13	Mandíbula superior	Tortuga
14	Mandíbula inferior	Tortuga
15	Cuello	Tortuga
16	Aleta derecha anterior	Tortuga
17	Aleta derecha posterior	Tortuga
18	Aleta izquierda anterior	Tortuga
19	Aleta izquierda posterior	Tortuga
20	Axila	Tortuga
21	Lengua	Tortuga
22	Cola	Tortuga
23	Caparazón	Tortuga
25	Glotis tras de la lengua	Tortuga

**Enredo (tblEnredo)**

<u>ID</u>	<u>Descripción</u>	<u>Se use para:</u>
0	Otro lugar o desconocido	Tortuga
1	Junto a flotador	Tortuga
2	Reinal	Tortuga
3	Línea madre	Tortuga
4	Reinal y línea madre	Tortuga
5	Orinque de flotador	Tortuga
6	Reinal, línea madre y flotador	Tortuga

**Estado (tblEstado)**

<u>ID</u>	<u>Descripción</u>	<u>Se use para:</u>
0	Otro estado	Tortuga y ave
1	Enredada viva	Tortuga y ave
2	Enredada muerta	Tortuga y ave
3	Enganchada viva	Tortuga y ave
4	Enganchada muerta	Tortuga y ave
5	Avistada	Tortuga y ave

**Material (tblMaterial)**

<u>ID</u>	<u>Descripción</u>
0	Otros
2	Nylon multifilamento
3	Nylon monofilamento
4	Polietileno
5	Polipropileno
6	Acero
7	Bronce
8	Material plástico
9	Poliestireno
10	Tela
11	Bambú
12	Corcho
15	Acero al carbono
16	Acero inoxidable
17	Duratin

**Mitigación (tblMitigacion)**

<u>ID</u>	<u>Descripción</u>	<u>Use para:</u>
0	Otro	Ave
1	Líneas espantapájaros (LEP)	Ave
2	Lance lateral (LL)	Ave
3	Lance nocturno (LN)	Ave
4	Peso en brazolada (PB)	Ave
5	Cebo azul (CA)	Ave
6	Disparador de línea (DL)	Ave
7	Calado submarino (CS)	Ave
8	Control de despojos (CD)	Ave

**Pesca objetivo (tblPesca)**

<u>ID</u>	<u>Descripción</u>
1	Atún
2	Dorado, perico
3	Mero
4	Tiburón
5	Bagre y pargo
6	Raya
7	Picudo
8	Miramelindo
10	Otro

Anexo D.

**Report of the National Observer Programs for pelagic fisheries under the IATTC Convention Area**

Observer Program:

Reporting CPC:  Name of the program:

Scientific contact:  Email:

Year start:  Vessel type monitored:

Average number of vessels observed per year:

---

Observer Program: Data Recorded from Interactions with Fishing Operations

Level data record:  Other:

Frequency record:  Other:

---

Data recorded please check if the following information is recorded	target species	Non-target commercial spp	Other bycatch spp
Catch estimates (kg/No.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dead fish cards	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Releases alive	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Species identification	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Main taxa groups monitored by Observers	<input type="checkbox"/> yes
Fish target spp	<input type="checkbox"/>
All fish species (skinks/tays)	<input type="checkbox"/>
Sea turtles	<input type="checkbox"/>
Seabirds	<input type="checkbox"/>
Mammals	<input type="checkbox"/>
Other taxa (specify)	<input type="checkbox"/>

Record on condition of discards and reasons for	<input type="checkbox"/> yes
Reason(s) for discard of commercial catches	<input type="checkbox"/>
General state of the discards	<input type="checkbox"/>

Biological sampling and sample collections	target sp	Non-target sp	Bycatch
Species identification (photo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size & weight measurements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sex and/or fecundity status	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hard parts (otoliths, spines)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tissues (muscle, gonads, blood)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tagging (release)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vessel information recorded	<input type="checkbox"/> yes
ID, Name	<input type="checkbox"/>
IMO Number	<input type="checkbox"/>
LOA, GRT, HP	<input type="checkbox"/>
Main gear(s) operation	<input type="checkbox"/>
Electronics (GPS, sonar)	<input type="checkbox"/>
Home port	<input type="checkbox"/>

Fishing operation please check if the following information is recorded	<input type="checkbox"/> yes	Start operation	End operation
Filling of FADs or not	<input type="checkbox"/>		
Gear type	<input type="checkbox"/>		
Geo-position (lat - lon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Date/Type operation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bait type	<input type="checkbox"/>		
Crew number	<input type="checkbox"/>		

Environmental data recorded	<input type="checkbox"/> yes
Sea surface temperature	<input type="checkbox"/>
At gear catch sea temp.	<input type="checkbox"/>
Depth of gear operation	<input type="checkbox"/>
Wind speed and direction	<input type="checkbox"/>
Other environmental data	<input type="checkbox"/>

Observer Program: Qualifications and Training

Observer qualification and training	Before enter obs. program	Eval. during prog.
Minimum qualifications describe		
Training course	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Training materials and forms	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observer evaluation(s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Validity of data recorded	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Observer training & feedback	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>CPCs</b>	<b>Vessel_type</b>	<b>LevelDataRecord</b>
China	Bait boat	By set or fishing operation
Chinese Taipei	Gillnet	By trip of vessel
Colombia	Hand-line	Other (specify next)
Corea	Harpoon	
Costa Rica	Haul seine	
Ecuador	Longline	
El Salvador	Purse seine	
European Union	Rod-and-reel	
Guatemala	Sport	
Japan	Tended line	
Mexico	Trammel net	
Nicaragua	Trap	
Panama	Trolling	
Peru	Trawl	
United States	Various gears	
Venezuela	Others	