

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

REUNIÓN CIENTÍFICA

La Jolla, California (EE.UU.)

29 de abril-3 de mayo de 2013

INFORME DE LA REUNIÓN

Presidente: Dr. Guillermo Compeán

ÍNDICE

1.	Bienvenida, presentaciones, arreglos para la reunión	3
2.	Consideración de la agenda	3
3.	La pesquería en 2012 (SAC-04-03).....	3
4.	Atún aleta amarilla	4
5.	Atún patudo :.....	10
6.	Atún barrilete :	17
7.	Evaluaciones de otras especies	18
	7a. Atún aleta azul del Pacífico: Informe del grupo de trabajo del ISC	18
	7b. Tiburón sedoso (sin documento, presentación gráfica disponible)	19
	7c. Pez vela (SAC-04-07c).....	21
	7d. Dorado (documento no disponible, debido a la nueva información).....	22
	7e. Albacora del sur.....	23
8.	Cambios ecológicos y físicos en el OPO (SAC-04-08)	24
9.	a. Opciones para puntos de referencia y reglas de control de extracción (SAC-04-09)	25
	b. Matriz estratégica Kobe II (SAC-04-05d)	26
10.	Capacidad de la flota cerquera (SAC-04-INF B).....	28
11.	Cuotas de buque individual (SAC-04-11).....	29
12.	Actividades del personal y planes de investigación (SAC-04-12)	30
13.	Opciones de ordenación: Esquema de Captura Total Permissible (CTP) (SAC-04-INF D).....	30
14.	Revisión de las recomendaciones de conservación del personal para 2013 y la resolución C-12-01 de la CIAT.....	31
15.	Ordenación de capturas incidentales (sin documento).....	32
16.	Otros asuntos.....	32
	16a. Propuesta sobre la recolección y presentación de documentos científicos externos (SAC-04-PROP A-1).....	32
	16b. Recomendación sobre compartir datos (sin documento).....	33
	16c. Especies asociadas y dependientes (sin documento).....	34
17.	Recomendaciones y aprobaciones	35
18.	Informe de la reunión	36
19.	Clausura	36

AGENDA

	Documentos
1. Apertura de la reunión	
2. Consideración de la agenda	
3. La pesquería en 2012	SAC-04-03
4. Atún aleta amarilla:	
a. Recomendaciones del Panel de Revisión externo	SAC-04-INF A
b. Evaluación de 2012	SAC-04-04b
c. Análisis de índices de CPUE	SAC-04-04c
d. Análisis espacial	SAC-04-04d
5. Atún patudo:	
a. Evaluación de 2012	SAC-04-05a
b. Análisis de datos de captura y esfuerzo de patudo de la flota palangrera japonesa	SAC-04-05b
c. Actualización sobre el programa de marcado en el Pacífico central	
6. Atún barrilete:	
a. Indicadores de la condición de la población	SAC-04-6a
7. Evaluaciones de otras especies:	
a. Atún aleta azul del Pacífico: informe del grupo de trabajo del ISC	
b. Tiburón sedoso	SAC-04-07b
c. Pez vela	SAC-04-07c
d. Dorado (preliminar)	
e. Albacora del sur: Evaluación del atún albacora en el Océano Pacífico Sur	
8. Cambios ecológicos y físicos en el Océano Pacífico oriental	SAC-04-08
9. Opciones para puntos de referencia y reglas de control de tasa de extracción	SAC-04-09
10. Capacidad de la flota cerquera	SAC-04-INF B
11. Cuotas de buque individual	SAC-04-11
12. Actividades del personal y planes de investigación	SAC-04-12
13. Opciones de ordenación: sistema de captura total permisible (CTP)	SAC-04-INF D
14. Revisión de las recomendaciones del personal para 2013 y la resolución C-12-01 de la CIAT	
15. Otros asuntos	
a. Propuesta de la Unión Europea: sistema de presentación y recopilación de documentos científicos	SAC-04 PROP A-1
16. Recomendaciones	
17. Informe de la reunión	
18. Clausura	

ANEXOS

- A. Lista de asistentes
- B. Recomendaciones del personal para la conservación de los atunes y tiburones

La cuarta reunión del Comité Científico Asesor fue celebrada en La Jolla, California (EE.UU.), del 29 de abril al 3 de mayo de 2013. En el anexo A se detallan los asistentes.

1. Bienvenida, presentaciones, arreglos para la reunión

La reunión fue llamada al orden el 29 de abril de 2013 por el Presidente, Dr. Guillermo Compeán, Director de la CIAT, quien dio las gracias a los participantes por asistir a la reunión. El Comité Científico Asesor fue establecido por la Convención de Antigua, y está integrado por un representante designado de cada miembro de la Comisión. Solamente 12 de los 14 registrados estuvieron presentes en la reunión, y por lo tanto no se tuvo presente el quórum de dos tercios necesario. Hasta que llegaran delegados adicionales, lo cual al fin no ocurrió, un participante señaló que la presencia de un quórum este año sería nueva para el Comité, y pidió aclaración con respecto a la adopción del informe y las recomendaciones de la reunión. Guillermo Compeán se refirió a las disposiciones del Artículo XI, párrafo 7, de la Convención de Antigua y confirmó que era necesario un consenso para adoptar recomendaciones. En ausencia de un consenso, los informes reflejarían las opiniones mayoritarias y minoritarias.

2. Consideración de la agenda

Guillermo Compeán hizo un repaso de la agenda provisional. Señaló que este año se cuenta con un día adicional para las reuniones del Comité. Un participante solicitó que se discutiera el tema de datos de dominio público, y solicitó oportunidad de hacer una corta presentación sobre el tema, lo cual fue aceptado bajo el punto 16, *Otros asuntos*. Otro participante solicitó una discusión de las especies que están asociadas con los atunes o son dependientes de los mismos, a fin de obtener aclaración de cuáles especies se encuentran bajo el amparo de la CIAT. Este tema fue asimismo aceptado bajo el punto 16, *Otros asuntos*. La agenda fue aprobada sin mayores cambios.

3. La pesquería en 2012 (SAC-04-03)

Nick Vogel repasó la información sobre la pesquería atunera en el Océano Pacífico oriental (OPO) en 2012. Discutió las estadísticas de captura de atunes en el OPO de 2012, incluyendo: capturas totales por especie y por pabellón, la distribución de las capturas cerqueras de aleta amarilla, barrilete y patudo, y las composiciones por talla de las tres especies. Las capturas de los atunes aleta amarilla, barrilete, patudo, y aleta azul del Pacífico, por artes de cerco, caña, y recreacional en 2012 de 537,100 toneladas métricas (t) fueron un 25% menores que las capturas récord en 2003, y unas 16,000 t menos que el promedio de capturas de 15 años.

Buques de Colombia, Ecuador, México, Panamá, y Venezuela capturaron el 91% del aleta amarilla, mientras que los buques ecuatorianos capturaron un 59% del barrilete y 63% del patudo.

Las distribuciones de la captura de aleta amarilla en 2012 fueron aproximadamente iguales a las distribuciones anuales medias de 2007-2011 en las áreas costeras frente al sur de México y Centroamérica. Las capturas de aleta amarilla en lances no asociados disminuyeron en el área costera frente a Centroamérica. Ocurrió un incremento de las capturas de aleta amarilla sobre delfines en las áreas de alta mar alrededor de la línea ecuatorial. Las capturas de aleta amarilla sobre objetos flotantes aumentaron en el área costera frente a Perú, y fueron similares a las distribuciones anuales medias de 2007-2011 en el resto del OPO. Las capturas de aleta amarilla en 2012, 190,000 t, fueron 20,000 t menos que el promedio de 2007-2011, una disminución de 9%.

La captura de barrilete cerca de la costa de Ecuador fue menor en 2012 que las capturas anuales medias durante 2007-2011. Una mayor proporción del barrilete fue capturado sobre objetos flotantes que en años previos, especialmente en la zona alrededor de las islas Galápagos. Las capturas de barrilete en 2012 de 271,000 t fueron 38,000 t mayores que el promedio de 2007-2011, un incremento de 16%.

Las distribuciones de la captura de patudo en 2012 fueron muy similares a las distribuciones anuales medias de 2007-2011 en todo el OPO. La mayoría de las capturas de patudo ocurrieron entre 10°N y

15°S sobre objetos flotantes. Las capturas de patudo en 2012 de 69,000 t fueron 3,000 t mayores que el promedio de 2007-2011, un incremento de 4%.

Nick Vogel presentó también las áreas de muestreo de frecuencia de tallas y composición por especies, y describió las áreas definidas para las evaluaciones de poblaciones. De las 954 bodegas muestreadas para frecuencias de talla y composición por especies en 2012, 592 contenían aleta amarilla, 546 contenían barrilete, y 196 contenían patudo. La talla media del aleta amarilla en 2012 fue mayor que aquellas de 2010 y 2011, pero menor que la máxima del quinquenio de 2009. La talla media del barrilete fue similar a aquellas de los cinco años previos. La talla media del patudo en 2012 fue menor que aquellas de 2011, pero similar al promedio del quinquenio previo.

Un participante señaló que el número de lances sobre peces asociados con objetos flotantes fue muy grande durante 2012, y solicitó opiniones sobre los motivos subyacentes. Nick Vogel indicó que el personal no tenía estas cifras a mano, pero examinaría los datos y daría una respuesta posteriormente en la reunión. Otro participante comentó sobre el uso de la capacidad de referencia de 158,000 t para la flota, y sugirió que esa capacidad debe ser revisada, ya que la eficacia de los buques sigue en aumento. Guillermo Compeán señaló que se presentan a menudo estas capacidades para brindar una perspectiva de la evolución de la flota de año a año. Se desarrolló una discusión de las capturas decrecientes de aleta amarilla en las zonas costeras frente a Centroamérica. Nick Vogel sugirió que las vedas o cambios climáticos podrían haber ejercido un efecto sobre esas capturas. Guillermo Compeán señaló también que algunos buques que dirigían su esfuerzo hacia el aleta amarilla fueron retirados de la flota. Corea indicó que los datos de su pesquería palangrera mantenidos por la CIAT son diferentes de aquellos provistos por Corea, y un participante señaló que la flota palangrera coreana estaba cambiando considerablemente y pidió aclaración de esta tendencia. Se señaló que los datos de la pesca son proporcionados por los países individuales al personal de la CIAT y que podría no quedar claro por qué países individuales muestran tendencias diferentes, pero que el personal de la CIAT acoge con beneplácito cualquier actualización o corrección.

Un participante preguntó acerca del calendario para la inclusión de todos los datos de palangre en el informe sobre el año pesquero. Guillermo Compeán señaló que los datos de palangre no son notificados a la CIAT hasta junio del año siguiente, debido a la logística de los buques palangreros de larga distancia. Por lo tanto, a veces el personal no recibe datos de palangre completos antes de la reunión del Comité. Varios participantes señalaron que factores oceanográficos en diferentes años y temporadas podrían influir en los datos de pesca por tipo de lance correspondientes a períodos multianuales en el informe. Se sugirió que estos datos podrían ser muy crudos y podrían precisar un análisis año por año además del análisis multi-anual. Se señaló que el número de buques cerqueros, y su volumen de bodega correspondiente, aumentaron en los años previos. Se señaló además que la sobrecapacidad es motivo de preocupación y es probable que afecte las poblaciones. Guillermo Compeán indicó que el propósito de los informes de la situación de la pesquería del personal es presentar un panorama general de la evolución de la pesquería, y que los detalles concretos de los factores que afectan las poblaciones individuales son tratados en las evaluaciones de las poblaciones individuales.

4. Atún aleta amarilla

4a. Recomendaciones del panel de revisión externo ([SAC-04-INF A](#))

Mark Maunder repasó las [recomendaciones del panel de revisión](#) con respecto a la evaluación de la CIAT del atún aleta amarilla.

Un participante expresó su inconformidad con la recomendación de acortar la serie de tiempo e iniciar el modelo en el año 2000. Dado que se cuenta con unos 60 años de datos, dijo que los análisis de la condición de la pesquería deberían basarse en el período de tiempo completo. Mark Maunder explicó que algunos parámetros fundamentales tales como el crecimiento podrían haber cambiado durante el periodo de 60 años, aunque normalmente se supone que son constantes a lo largo del tiempo. Además, Cleridy Lennert-Cody señaló que antes de 2000 no se dispuso de información sobre la composición de la captura por espe-

cie y talla, basada en un mejor método de muestreo en puerto. Alexandre Aires-da-Silva añadió que el tiempo de computación es excesivo cuando se ejecuta el modelo con la serie de tiempo completa. Las conclusiones de los modelos del Océano Índico y el OPO son muy diferentes, y la Comisión del Atún del Océano Índico (CTOI) recomendó una reunión entre la CTOI y la CIAT para comparar los modelos. Rick Deriso mencionó que la tasa de mortalidad natural (M) usada en el Pacífico oriental y occidental es esencialmente la misma, pero la M usada en el Océano Índico es muy diferente. Además, el reclutamiento medio en la serie de tiempo corta no será igual que durante la serie de tiempo larga, y las estimaciones de la población reproductora en el nivel del rendimiento máximo sostenible (RMS) pueden ser muy afectadas por diferencias en el reclutamiento medio. Alexandre Aires-da-Silva acogió esta colaboración, y sugirió la necesidad de escudriñar esquemas apropiados de ponderación de datos. Otro participante se expresó de acuerdo con el personal en el sentido que es importante simplificar los análisis si el modelo no es sensible a la eliminación de los datos de los períodos de tiempo tempranos. El programa venezolano comenzó la cobertura por observadores al 100% en 1992, pero se descubrió que era más apropiado usar los datos de 2000 en adelante.

Otras preguntas tuvieron que ver con la indicación del informe que los datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) no son fiables, y la posibilidad de dividir el área norte y sur o este y oeste. Mark Maunder indicó que otras informaciones, como datos de marcado, podrían ser usadas como alternativa a un índice de abundancia, pero ese tipo de programa todavía no ha sido implementado. En cuanto a modelar la población del OPO tropical en dos áreas, Mark Maunder explicó que el personal tendría que considerar la estructura de tallas de la población y la estructura espacial de la pesquería.

4b. Evaluación del aleta amarilla para 2012 (SAC-04-04b)

Carolina Minte-Vera presentó la evaluación más reciente de la población del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) en el Océano Pacífico oriental (OPO). Se usó un modelo estadístico integrado de evaluación de poblaciones con estructura por edad (*Stock Synthesis 3*) en la evaluación, que se basa en el supuesto que existe una sola población de aleta amarilla en el OPO. Este modelo es el mismo que aquél usado en la evaluación previa ([Informe de la condición de las poblaciones 13](#)), y es también usado para la evaluación actual del atún patudo.

La evaluación de poblaciones requiere cantidades sustanciales de información, incluyendo datos de capturas retenidas, descartes, índices de abundancia, y la composición por tamaño de las capturas de las distintas pesquerías. Se hicieron supuestos sobre procesos tales como crecimiento, reclutamiento, desplazamiento, mortalidad natural, mortalidad por pesca, y la estructura de las poblaciones. La evaluación de 2012 es idéntica a aquélla de 2011 con la excepción de datos actualizados y nuevos. El personal realizó análisis investigativos sustanciales durante los preparativos para la revisión externa de su evaluación del atún aleta amarilla, que tuvo lugar en octubre de 2012. La revisión resultó en una serie de recomendaciones (Documento [SAC-04 INF-A](#)), que serán incorporadas en un modelo actualizado para evaluaciones futuras.

Se actualizaron los datos de captura de las pesquerías de superficie, y se añadieron datos nuevos de 2012. Se dispone de datos de captura palangrera nuevos o actualizados de China (2009, 2011), Taipéi Chino (2010-2011), Japón (2009-2011), Corea (2011), Estados Unidos (2010-2011), y Vanuatu (2005-2011). Se actualizaron los datos de CPUE de la pesquería de superficie, y se añadieron datos de CPUE nuevos de 2012. Se dispone de datos de CPUE nuevos o actualizados de la flota palangrera japonesa (2008-2011). Se añadieron datos nuevos de 2012 de composición por tamaño de la pesquería de superficie. Se dispone de datos de frecuencia de talla nuevos o actualizados de la flota palangrera japonesa (2006-2011). En el caso de pesquerías sin datos nuevos para 2012, se supuso que las capturas fueron iguales que en 2011.

En general, el reclutamiento de aleta amarilla a las pesquerías en el OPO es variable, con un componente estacional. El presente análisis y los análisis previos indican que la población de aleta amarilla ha pasado por dos, o posiblemente tres, regímenes distintos de productividad de reclutamiento (1975-1982, 1983-2002, y 2003-2011). Se estimó que los reclutamientos de 2010 y 2011 fueron inferiores al promedio. Se estimó que el reclutamiento más reciente (2012) fue superior al promedio, pero esta estimación es alta-

mente incierta. Al igual que en las evaluaciones previas, es evidente un patrón retrospectivo en la estimación de los reclutamientos más recientes. Los amplios intervalos de confianza de la estimación del reclutamiento reciente, combinados con este patrón retrospectivo, resultan en estimaciones inciertas de la biomasa reciente. Los regímenes de productividad corresponden a regímenes de biomasa: un régimen de productividad alta produce niveles mayores de biomasa. Una relación población-reclutamiento es también apoyada por los datos de estos regímenes, pero las pruebas son tenues, y esto es probablemente un artefacto de los cambios de régimen aparentes.

El peso medio de los aletas amarillas capturados en la pesquería ha sido bastante consistente en el transcurso de los años, pero varía sustancialmente entre las distintas pesquerías. En general, las pesquerías sobre objetos flotantes, no asociada del norte, y cañera capturan aletas amarillas más jóvenes y pequeños que las pesquerías no asociada del sur, asociadas con delfines, y palangreras. En las pesquerías palangreras y en la pesquería asociada con delfines del sur se capturan aletas amarillas de mayor edad y tamaño que en las pesquerías sobre delfines costera y del norte.

Se han estimado niveles sustanciales de mortalidad por pesca en la pesquería de aleta amarilla en el OPO. Estos niveles son máximos para los aletas amarillas de edad intermedia. Históricamente, las pesquerías cerqueras asociadas con delfines y no asociadas ejercen el mayor impacto sobre la biomasa reproductora del aleta amarilla, seguidos por las pesquerías sobre objetos flotantes. En los años más recientes, el impacto de las pesquerías sobre objetos flotantes ha sido ligeramente mayor que aquel de las pesquerías no asociadas. Los impactos de las pesquerías palangreras y de descarte cerqueras son mucho menores, y han disminuido en los últimos años.

Ha existido un gran patrón retrospectivo de sobreestimación del reclutamiento reciente. Este patrón, en combinación con los anchos intervalos de confianza de las estimaciones del reclutamiento reciente, indica que estas estimaciones, y aquellas de la biomasa reciente, son inciertas.

El cociente de biomasa reproductora (el cociente de la biomasa reproductora a la de la población no explotada; SBR) del aleta amarilla en el OPO estuvo por debajo del nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (RMS) durante 1977-1983, correspondiendo al régimen de productividad baja, pero por encima de ese nivel durante la mayoría de los años subsiguientes, excepto el período reciente (2005-2007 y 2010-2012). Se atribuye el incremento del SBR en 1984 a un cambio de régimen, y la disminución reciente podría ser una reversión a un régimen de productividad intermedio. Los dos distintos regímenes de productividad podrían sostener dos niveles distintos de RMS y de los SBR asociados. Se estima que el SBR al principio de 2013 fue 0,22, por debajo del nivel correspondiente al RMS (0,26). Los niveles de SBR recientes (2011-2012) estimados por la evaluación actual son más pesimistas que aquellos producidos por la evaluación previa, que indicaba una reducción brusca del nivel de biomasa reproductora desde 2009, seguida por un aumento en 2011 ([Informe de la condición de las poblaciones 13](#)). En la evaluación actual, el SBR reciente se estabiliza. Este resultado se debe a un aumento de los niveles de mortalidad por pesca de atunes aleta amarilla de edad mediana o mayores desde 2009 estimada por la evaluación actual. Se estima que el esfuerzo está en el nivel que sostendría el RMS (con base en la distribución actual del esfuerzo entre las distintas pesquerías), y las capturas recientes están en el nivel de RMS. Es importante señalar que la curva que relaciona al rendimiento máximo promedio a la mortalidad por pesca a largo plazo es plana alrededor del nivel de RMS. Por lo tanto, cambios moderados en los niveles de esfuerzo a largo plazo cambiarán las capturas a largo plazo de forma marginal solamente, pero cambiarán la biomasa considerablemente. Reducir la mortalidad por pesca por debajo del nivel de RMS resultaría en una disminución tan sólo marginal en el rendimiento promedio a largo plazo, con el beneficio de un aumento relativamente grande de la biomasa reproductora. Además, si se basa la ordenación en la evaluación de caso base (que supone que no existe una relación población-reclutamiento), cuando en realidad sí existe dicha relación, habría una mayor pérdida de rendimiento que si la ordenación se basara en el supuesto que sí existe una relación población-reclutamiento cuando en realidad no existe.

Los cálculos de RMS indican que, al menos en teoría, se podría incrementar las capturas si se dirigiera el

esfuerzo de pesca hacia la pesca con palangre y a los lances sobre aleta amarilla asociado con delfines. Esto incrementaría también los niveles de SBR.

El RMS ha sido estable durante el período de la evaluación (1975-2012), lo cual sugiere que el patrón general de selectividad no ha variado mucho a lo largo del tiempo. No obstante, el nivel general del esfuerzo de pesca ha variado con respecto al nivel correspondiente al RMS.

Si se supone una relación población-reclutamiento, el pronóstico es más pesimista, y se estima que el esfuerzo actual se encuentra por encima del nivel de RMS. Las evaluaciones previas han indicado que la condición de la población es también sensible al valor supuesto para el tamaño medio de los peces más viejos, y se obtienen resultados más pesimistas si se suponen valores mayores para este parámetro. Con los niveles actuales de mortalidad por pesca (2009-2011), se predice que la biomasa reproductora aumentará ligeramente y permanecerá en el nivel de RMS. No obstante, los intervalos de confianza son amplios, existe un patrón retrospectivo en el reclutamiento reciente, y existe una probabilidad moderada que el SBR estará sustancialmente por encima o por debajo de este nivel. Además, se predice que la biomasa reproductora permanecerá por debajo del nivel de RMS si se supone una relación población-reclutamiento. Se predice que la pesca en F_{RMS} (así como la pesca en los niveles recientes esfuerzo, incrementará tanto la biomasa reproductora como las capturas bajo el supuesto de reclutamiento promedio y que no existe una relación población-reclutamiento (caso base). Se predice que la pesca en los niveles recientes de esfuerzo producirá capturas ligeramente más bajas si en realidad sí existe dicha relación.

Resultados clave

1. Existe incertidumbre acerca de los niveles recientes y futuros de reclutamiento y biomasa, Hubo dos, y posiblemente tres, regímenes distintos de productividad, y los niveles de RMS y la biomasa correspondiente al RMS podrían ser diferentes entre los regímenes. Es posible que la población haya cambiado recientemente de un régimen de productividad alto a uno intermedio.
2. Las tasas recientes de mortalidad por pesca están en el nivel de RMS, y se estima que los niveles recientes de biomasa reproductora se encuentran por debajo de ese nivel. Tal como se describe en el [Informe de la condición de las poblaciones 13](#) y en evaluaciones previas, estas interpretaciones son inciertas, y altamente sensibles a los supuestos con respecto al parámetro de inclinación de la relación población-reclutamiento, el tamaño medio de los peces más viejos, y los niveles supuesto de mortalidad natural. Los resultados son más pesimistas si se supone una relación población-reclutamiento, si se supone un valor más alto para el tamaño medio de los peces más viejos, y si se suponen tasas de mortalidad natural más bajas para el aleta amarilla adulto.
3. Los niveles recientes de biomasa reproductora predichos por la evaluación actual son más pesimistas que aquellos de la evaluación previa ([Informe de la condición de las poblaciones 13](#)). Este resultado se debe a un aumento reciente de los niveles de mortalidad por pesca del aleta amarilla de edad mediana desde 2008 estimado por la evaluación actual.
4. Incrementar el peso medio del aleta amarilla capturado podría incrementar el RMS.

Después de la presentación de Carolina Minte-Vera, un participante preguntó por qué la biomasa reproductora del aleta amarilla es tan baja, menos del 1% de la biomasa total, pero un 25% en el caso del patudo. La estimación del aleta amarilla se basa en el número de huevos que se producen usando estimaciones de la fecundidad por camada, el frecuencia de desove, y la proporción madura por tamaño o edad. Por lo tanto, es un índice y no una verdadera estimación de la biomasa como tal. El caso del patudo, la estimación es una medida absoluta de la biomasa reproductora basadas en datos de madurez.

Otra pregunta se enfocó en las proyecciones a futuro específicamente cómo se generan los límites de la incertidumbre y cuáles son los supuestos acerca del reclutamiento. Carolina Minte-Vera explicó que se usan el reclutamiento promedio y los promedios de tres años de la mortalidad por pesca.

Un participante señaló que el RMS ha sido extremadamente estable en los últimos años, pero esto parece

ser una contradicción debido a cambios en el medio ambiente. La mortalidad por pesca se basa en la edad a lo largo del tiempo, pero no toma en cuenta el reclutamiento a lo largo del tiempo y a lo largo de distintos regímenes ambientales. Se explicó que los cálculos solamente toman en consideración cambios en la mortalidad por pesca por edad. Las evaluaciones previas han presentado la influencia de distintos regímenes de reclutamiento (años a reclutamiento medio) en el cálculo del RMS y cantidades relacionadas. El participante sugirió además que la mortalidad por pesca por edad debería ser tomada en cuenta y la estimación de talla L_2 debería ser menos de 160 cm porque es posible que no ocurran peces tan grandes en la captura. Alexandre Aires-da-Silva reconoció que peces de ese tamaño podrían ya no estar disponibles en la población, y que esto es un aspecto importante que será examinado usando los datos de marcado más recientes.

Se preguntó acerca de lo que dice el informe del panel de revisión externo con respecto al parámetro de inclinación población-reclutamiento (h) y la relación población-reclutamiento. El informe recomendó que se continuara examinando la sensibilidad al parámetro de inclinación en mayor detalle, con distintas opciones de inclinación ($h = 1$, $h = 0,75$) y perfiles de verosimilitud de la inclinación. El personal de la CIAT mencionó también que se realizarán en el futuro evaluaciones de estrategia de ordenación, que incluirán distintos valores de inclinación, y poblaciones separadas del norte y del sur.

Un participante preguntó por qué se usó un coeficiente de variación (CV) fijo de 0.2 para la pesquería palangrera del sur, mientras que los otros fueron estimados. Carolina Minte-Vera señaló que actualmente se supone que este índice es el índice de abundancia principal, y se traduce esto suponiendo que $CV = 0.2$ para este índice y dejando que el modelo estime los CV de los otros índices, para que el modelo se ajuste mejor a la CPUE estandarizada de la pesquería de palangre del sur. En respuesta a una pregunta que si se consideran los índices del reclutamiento para el aleta amarilla o patudo en relación con parámetros ambientales, explicó que en el pasado las estimaciones del reclutamiento del modelo para el aleta amarilla fueron correlacionadas con variables ambientales. Actualmente la prioridad inmediata es construir un modelo que representa la población lo mejor posible, tomando en cuenta las recomendaciones del panel de revisión. Conforme a esas recomendaciones, se construirá un modelo con áreas norte y sur y se obtendrán diferentes estimaciones del reclutamiento para esas dos áreas que podrían entonces ser correlacionadas con variables ambientales. Los modelos todavía no han sido forzados con parámetros oceanográficos.

Finalmente, un participante aconsejó incluir solamente la gráfica de Kobe con los puntos de referencia objetivo en el documento de evaluación de la población (SAC-04-04b) e incluir la gráfica de Kobe con los puntos de referencia límite en un documento diferente (SAC-04-09).

4c. Análisis de índices de CPUE (SAC-04-04c)

Cleridy Lennert-Cody presentó un análisis de los índices de CPUE. Los índices de abundancia relativa son un componente esencial de las evaluaciones contemporáneas de las poblaciones, y la estandarización de los índices es importante para evitar sesgos. En la evaluación actual del atún aleta amarilla, se estandarizaron solamente los índices de palangre. Debido al nivel de captura de aleta amarilla por la pesquería de cerco y la distribución espacial de esa pesquería, la computación de un índice estandarizado de la CPUE cerquera podría brindar información útil para el modelo de evaluación. Esta presentación abarca el trabajo preliminar sobre la estandarización de los datos de CPUE cerquera. Se usaron datos de observadores a bordo de buques mexicanos y venezolanos para computar índices cerqueros estandarizados para 1986-2012. Se limitó el conjunto de datos a buques que realizaron un mínimo del 5% de sus lances por año sobre atunes asociados a delfines, con un mínimo de tres años en la base de datos. La unidad de datos usada en el análisis fue área de 1° - mes - viaje. Se usó un modelo aditivo generalizado delta-lognormal para la estandarización de la CPUE, con la variable de respuesta de toneladas métricas de captura de aleta amarilla por día de pesca, y las variables explicativas: año-trimestre, latitud, longitud, características del arte y el buque (por ejemplo, uso de radar de pájaros, sonar, longitud de la red de cerco, capacidad del buque), e identificador del buque. Los modelos fueron ajustados por separado a los datos de los buques mexicanos en las áreas 7 y 8 de evaluación de lances cerqueros sobre delfines, y a los datos de los buques venezolanos en el área de evaluación 8. Las tendencias estandarizadas mostraron una disminución gene-

ral, excepto alrededor del periodo de 2001-2003. Los errores estándar correspondientes a los coeficientes del efecto año-trimestre fueron grandes y el porcentaje de desviación explicada, y los diagnósticos de residuales indicaron que el ajuste del modelo podría ser mejorado. El trabajo futuro se enfocará en la exploración de formas alternativas de calcular los días de pesca usando las actividades detalladas de los buques registradas por los observadores, y también otros modelos de distribución para los datos de CPUE.

Después de la presentación de Cleridy Lennert-Cody, un participante preguntó por qué no se consideró el uso de helicópteros, y si se consideró la abundancia de los delfines en el área de distribución. Cleridy Lennert-Cody indicó que la enorme mayoría de los viajes-buque en el conjunto de datos analizado llevó helicóptero a bordo, por lo que no se consideró explícitamente esta variable en este análisis preliminar. Debido a la cronología del uso de helicópteros y radar de pájaros, el efecto de radar de pájaros estimado en el presente análisis capturaría también los efectos de presencia/ausencia de un helicóptero a bordo. En el futuro, si los índices siguen basándose en datos agregados, la intención es o modelar explícitamente un efecto de helicóptero u omitir completamente todo viaje-buque sin helicóptero a bordo. Sin embargo, una alternativa que también será explorada es el uso de datos detallados de los observadores sobre las actividades del buque por hora en lugar de datos agregados. En este tipo de análisis, se usará información detallada de avistamientos para modelar los efectos de distintos tipos de arte y métodos de búsqueda usados por los buques. Se piensa también computar índices de abundancia de los delfines, y los análisis de datos diarios detallados de los observadores serán útiles para la estimación de índices para el aleta amarilla y para los delfines. No se consideró la abundancia de los delfines en el presente análisis de los índices de aleta amarilla, pero posiblemente se tome en cuenta de alguna manera en los análisis futuros de datos detallados de los observadores.

Tuvo lugar una discusión sobre las áreas usadas en el análisis. Un participante señaló que, en Venezuela, se ha intentado evaluar las áreas en las que la flota ha operado. Los gerentes han preguntado cuáles parámetros científicos usó la Comisión para fijar las áreas de muestreo en puerto, y justificar la selección requiere volver a informes de 1960. Se señaló que el Área 8 indicada en el mapa es un área continua a lo largo de la costa entera del OPO, aunque los buques de los distintos países no pescan necesariamente en el área de manera uniforme. Se explicó que para construir las áreas actuales usadas para la evaluación de la población del aleta amarilla y se juntaron las áreas de muestreo en puerto, ilustradas en los informes de evaluación de poblaciones y en el Informe Especial 18 de la CIAT. Las áreas de muestreo en puerto fueron generalmente desarrolladas en los años 1960, pero fueron modificadas en cierto grado en los años 1990. Los límites de estas áreas fueron informados por los datos de capturas disponibles en aquel momento. El Informe Especial 18 contiene un resumen del desarrollo de las áreas de muestreo en puerto de la CIAT.

Un participante quiso saber acerca de la posibilidad de modelar simultáneamente datos de múltiples especies. Se señaló que con los métodos del enfoque estadístico actual, es necesario tomar en consideración los tipos de datos de captura disponibles para las varias especies y la distribución de frecuencia de la captura de cada especie, lo cual determinará los tipos de modelos estadísticos que se podrían considerar para los datos. Además, según el tipo de lance cerquero, la cantidad de especies objetivo y no objetivo podría estar o no estar relacionada. En el caso de los lances sobre delfines, ocurre una caza antes de calar la red, es posible que las especies aparte de los atunes y delfines no permanezcan juntas durante la misma. En el caso de los lances sobre objetos flotantes, las especies podrían ser atraídas al objeto, y se podría considerar en el análisis un sustituto para el tamaño de la comunidad asociada con el objeto. Esto es lo que se hace en el modelo usado por la CIAT para estandarizar la CPUE del tiburón sedoso.

Se señaló que las características de las artes podrían cambiar a lo largo del tiempo, y modelar el arte solamente en términos de su presencia/ausencia a bordo del buque es insuficiente. Se ha usado sonar desde hace muchos años, pero su alcance efectivo y eficacia han mejorado gradualmente en los últimos años. Se señaló que la CIAT sigue intentando obtener datos sobre las características y modelos específicos de equipo tal como el radar de pájaros y el sonar que usa los buques, pero que esta información ha formado parte de los datos recolectados rutinariamente por los observadores. Si resulta posible, la información auxiliar será incluida en análisis futuros. Un participante señaló también que lo que podría ser más impor-

tante que la profundidad de la red es la profundidad de pesca de la red (la profundidad a la cual se cierra el fondo de la red) y el tiempo que se tarda en realizar varias fases del lance. Se señaló que los datos de la CIAT sobre la profundidad de la red presentan dicha profundidad en términos del largo de la malla. Se señaló además que los observadores de la CIAT sí recolectan datos sobre la duración de las distintas fases del proceso de realizar lances. En los análisis futuros de los datos detallados de los observadores, esta información de la duración de los lances será tomada en consideración.

4d. Análisis espacial (SAC-04-04d)

Cleridy Lennert-Cody presentó un análisis de los patrones espaciales a gran escala en los datos de captura de atún aleta amarilla de las pesquerías de cerco y de palangre, con el propósito de definir estratos alternativos de la pesquería para el modelo de evaluación de la población de aleta amarilla del OPO. El análisis utilizó datos de lances sobre atunes aleta amarilla asociados a delfines de la pesquería de cerco por buques grandes (clase de capacidad 6). Se obtuvieron datos de frecuencia de talla de 2000-2011 del programa de muestreo en puerto de la CIAT. Se obtuvieron datos de captura (en toneladas) y esfuerzo (en días de pesca) de 1975-2011 de los datos de observadores y de bitácora. Se usaron datos de la flota palangrera japonesa correspondientes al aleta amarilla para la pesquería palangrera. Los datos de frecuencia de talla correspondieron al periodo de 2002-2010, y los datos de captura (en número) y esfuerzo (en número de anzuelos) a 1975-2011. Se computaron resúmenes de los datos de captura en una cuadrícula espaciotemporal a escala fina. En el caso de la pesquería de cerco, la cuadrícula fue de 5° de latitud por 5° de longitud por trimestre (enero-marzo; abril-junio; julio-septiembre; octubre-diciembre). En el caso de la pesquería de palangre, fue de 5° de latitud por 10° de longitud por trimestre. Para cada pesquería, se sumaron los datos de talla por frecuencia de intervalo, y los datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por tendencias organizadas usando *splines* de regresión. Para cada pesquería, se exploraron patrones a gran escala en las frecuencias de los intervalos y las tendencias de CPUE suavizadas usando un método basado en árboles. Las variables predictoras fueron 5° de latitud, 5° (10°) de longitud, y trimestre. Las variables respuesta fueron la frecuencia de los intervalos, y las tendencias de CPUE suavizadas con diferenciación de primer orden. El método basado en árboles subdivide simultáneamente los dos tipos de datos (frecuencias, tendencias) en subgrupos menos heterogéneos usando las variables predictoras. Se descubrió que los datos de captura de palangre y de cerco comparten cierta estructura espacial a gran escala en el OPO, en particular: i) una división norte/sur del OPO cerca de la línea ecuatorial; ii) una división este/oeste del OPO norte en aproximadamente 120°O; y, iii) una división este/oeste del OPO sur en aproximadamente 90°-100°O. Se usó esta estructura espacial similar para definir estratos de evaluación alternativos. Las estratificaciones candidatas fueron limitadas a 4 áreas y se basaron en divisiones de 10° de latitud y 20° de longitud a fin de acomodar la resolución espacial menos fina de algunos de los datos de palangre históricos usados en el modelo de evaluación de poblaciones.

Un participante preguntó cómo los resultados de este análisis serán utilizados en el futuro. Cleridy Lennert-Cody explicó que, de los cinco candidatos de estratificación de la evaluación considerados, se seleccionó la estratificación (1) porque su desempeño fue ligeramente mejor en términos de la variabilidad media explicada. La cuestión de que si esta estratificación será un reemplazo permanente en las evaluaciones de las poblaciones depende de si los modelos de evaluación producen resultados más plausibles con la nueva estratificación, lo cual será evaluado por el grupo de evaluación de poblaciones. A un participante le pareció lógica la selección de la estratificación candidata (1). Otro participante preguntó por qué las estratificaciones candidatas (1) y (3) son ligeramente diferentes en cuanto al tamaño del área sudoeste. Se explicó que las cinco estratificaciones candidatas representan distintas opciones de cuatro áreas que se basan en el resultado de los análisis de árboles.

5. Atún patudo:

5a. Evaluación del patudo para 2012 (SAC-04-05a)

Alexandre Aires-da-Silva presentó la evaluación más reciente de la población del atún patudo (*Thunnus obesus*) en el Océano Pacífico oriental (OPO). El modelo estadístico integrado de evaluación de pobla-

ciones con estructura por edad (*Stock Synthesis 3*) usado para el aleta amarilla, fue usado en la evaluación del patudo también.

El atún patudo se encuentra distribuido por todo el Océano Pacífico, pero la mayor parte de la captura proviene de las zonas oriental y occidental del mismo. Las capturas cerqueras de aleta amarilla son sustancialmente más bajas cerca del límite occidental del OPO (150°O). El patudo no es capturado frecuentemente con arte de cerco en el OPO al norte de 10°N, pero una porción sustancial de las capturas palangreras de patudo en el OPO proviene del norte de ese paralelo. Es probable que exista una población continua por todo el Océano Pacífico, con intercambio de individuos a escala local. Se realiza la evaluación como si existiera una sola población de patudo en el OPO, y ocurrieran desplazamientos netos mínimos de peces entre el OPO y el Océano Pacífico central y occidental. Sus resultados son consistentes con aquéllos de otros análisis del atún patudo a escala del Pacífico entero. Se están recolectando y analizando datos de programas de marcado recientes, que ayudarán a producir estimaciones de los desplazamientos entre el OPO y el Océano Pacífico central y occidental.

Los supuestos de la evaluación han sido mejorados desde la evaluación completa previa realizada en 2010, que ya había sido modificada conforme a las recomendaciones de la revisión externa de la evaluación del patudo por el personal de la CIAT, que tuvo lugar en mayo de 2010. La evaluación actual incluye varias mejoras. En primer lugar, se introdujo una nueva curva de crecimiento de Richards estimada externamente a partir de un análisis integrado de datos de otolitos y observaciones de marcado y recaptura. Esta curva redujo en particular la incertidumbre acerca del tamaño medio de los peces más viejos (parámetro L_2). Además, los parámetros que determinan la varianza de la talla por edad fueron asimismo tomados de las nuevas estimaciones de crecimiento derivadas externamente. Los análisis diagnósticos con la configuración de caso base previa del modelo indicaron una influencia dominante de los datos de composición por talla en la determinación de la productividad (parámetro R_0) de la población de patudo, y se descubrieron también conflictos entre los conjuntos de datos. Como consecuencia, se mejoró en la evaluación actual la ponderación asignada a los distintos conjuntos de datos. Concretamente, se redujo la ponderación de los datos de composición por talla de todas las pesquerías. Además, el número de series de datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) usado como índices de abundancia fue reducido a fin de minimizar las tendencias conflictivas entre los conjuntos de datos. En lugar de ajustar a un total de diez series de CPUE (dos de cerco y ocho de palangre), se seleccionó un conjunto reducido de índices de abundancia como la mejor representación de las tendencias de la población de patudo (los periodos temprano y tardío de las pesquerías palangreras central y del sur).

La evaluación de la población requiere una cantidad sustancial de información. Se analizaron datos de capturas retenidas, descartes, CPUE, y de composición por tamaño de las capturas de varias pesquerías distintas. Se hicieron también varios supuestos sobre procesos tales como crecimiento, reclutamiento, desplazamiento, mortalidad natural, y mortalidad por pesca (ver [Informe de Evaluación de Poblaciones 11](#)). Se actualizaron los datos de captura y CPUE de las pesquerías de superficie, e incluyen datos nuevos de 2012. Se dispone de datos nuevos o actualizados de la captura palangrera de China (2009 y 2011), Taipéi Chino (2009-2011), Japón (2009-2011), Corea (2011), Estados Unidos (2010-2011), y Vanuatu (2005-2011). Se dispone de datos de captura palangrera de 2012 para China, Taipéi Chino, Japón, Corea, y Vanuatu a partir de las estadísticas de los informes mensuales. Se dispone de datos nuevos o actualizados de CPUE para la flota japonesa de palangre (2009-2011). Se dispone de datos nuevos de frecuencia de talla de la pesquería de cerco para 2012, y actualizaciones de 2011, más datos de frecuencia de talla nuevos o actualizados (2006-2011) de la flota japonesa de palangre.

Una característica prominente de la serie de tiempo de estimaciones de reclutamiento de patudo es que los picos máximos del reclutamiento de 1983 y 1998 coincidieron con los eventos de El Niño más fuertes del periodo histórico de la evaluación. Hubo un período de reclutamiento anual superior al promedio durante 1994-1998, seguido por un período de reclutamiento inferior al promedio durante 1999-2000. Los reclutamientos fueron superiores al promedio entre 2001 y 2006, y fueron particularmente fuertes en 2005. Más recientemente, los reclutamientos fueron inferiores al promedio durante 2007-2009, y han fluctuado

alrededor del promedio durante 2010-2012. La estimación más reciente del reclutamiento anual (2012) es ligeramente inferior al promedio. No obstante, esta estimación es altamente incierta, y debe ser considerada con cautela, debido a que el patudo recién reclutado está representado en solamente unos pocos conjuntos de datos de frecuencia de talla.

Han ocurrido cambios importantes en la cantidad de mortalidad por pesca causada por las pesquerías que capturan atún patudo en el OPO. En promedio, desde 1993 la mortalidad por pesca de patudo de menos de unos 15 trimestres de edad ha aumentado sustancialmente, y la de los de más de unos 15 trimestres de edad también ha aumentado, pero en menor grado. El aumento de la mortalidad por pesca de los peces más jóvenes fue causado por la expansión de las pesquerías de cerco que capturan atún en asociación con objetos flotantes. Queda claro que la pesquería de palangre ejerció el mayor impacto sobre la población antes de 1995, pero con la reducción del esfuerzo de palangre, y la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes, en la actualidad el impacto de la pesquería de cerco sobre la población de patudo es mucho mayor que aquél de la pesquería de palangre. Los descartes de patudo pequeño tienen un impacto pequeño pero detectable sobre la merma de la población.

Dentro de la gama de biomásas reproductoras estimadas por la evaluación del caso base, la abundancia de los reclutas de patudo no parece estar relacionada con el potencial reproductor de las hembras adultas en el momento de cría.

Desde el principio de 2005, el cociente de biomasa reproductora (*spawning biomass ratio*, o SBR: el cociente de la biomasa reproductora actual a aquélla de la población no explotada) aumentó paulatinamente a 0,31 al principio de 2010. Esto puede ser atribuido al efecto combinado de una serie de reclutamientos superiores al promedio desde 2001, las resoluciones de conservación de atunes de la CIAT durante 2004-2009, y una reducción del esfuerzo de pesca palangrera en el OPO. No obstante, aunque las soluciones han continuado hasta la fecha, la tendencia reconstructiva no continuó, y el SBR disminuyó paulatinamente a un nivel histórico bajo de 0.22 al principio de 2013. Esta disminución podría estar relacionada con un período dominado por reclutamientos inferiores al promedio que comenzó a fines de 2007 y coincide con una serie de eventos de La Niña particularmente fuertes.

Al principio de 2013, la biomasa reproductora del patudo en el OPO parece haber sido un 8% mayor que S_{RMS} , y las capturas recientes fueron un 3% inferiores al rendimiento máximo sostenible (RMS) Si la mortalidad por pesca (F) es proporcional al esfuerzo de pesca, y se mantienen los patrones actuales de selectividad por edad, F_{RMS} es aproximadamente un 5% mayor que el nivel de esfuerzo actual.

Según los resultados del caso base, la estimación más reciente indica que la población de patudo en el OPO probablemente no se encuentra sobrepescada ($S > S_{RMS}$), y que no está teniendo lugar sobrepesca ($F < F_{RMS}$). De hecho, la explotación actual es muy cercana a los puntos de referencia objetivo de RMS. Similarmente, los puntos de referencia límite provisionales ($0.5 S_{RMS}$ y $1.3 F_{RMS}$) no han sido excedidos según el modelo de caso base actual. Sin embargo, estas interpretaciones están sujetas a incertidumbre, tal como indican los intervalos de confianza aproximados alrededor de la estimación más reciente en las gráficas de fase. Además, dependen fuertemente de los supuestos acerca del parámetro de inclinación de la relación población-reclutamiento, los niveles supuestos de mortalidad natural de los adultos, y la ponderación asignada a los datos de composición por talla.

El RMS de patudo en el OPO podría ser maximizado si el patrón de selectividad por edad fuese similar a aquél de las pesquerías de palangre, porque capturan peces más grandes de un peso cercano al crítico. Antes de la expansión de la pesquería sobre objetos flotantes que comenzó en 1993, el RMS fue mayor que el RMS actual, y la mortalidad por pesca fue mucho menos que F_{RMS} .

Con los niveles actuales de mortalidad por pesca, y si persisten los niveles recientes de esfuerzo y capturabilidad y niveles de reclutamiento medios, se predice que el SBR seguirá disminuyendo, a un mínimo histórico de 0.19 en 2015. Posteriormente, se predice que el SBR aumentará paulatinamente, y alrededor de 2018 se estabilizará en aproximadamente 0.21, nivel ligeramente mayor que aquel correspondiente al

RMS (0.20). Se estima que las capturas serán menores en el futuro con los niveles actuales de esfuerzo de pesca si se supone una relación población-reclutamiento, particularmente en el caso de las pesquerías de superficie.

Estas simulaciones se basan en el supuesto que los patrones de selectividad y capturabilidad no cambiarán en el futuro. Cambios en las prácticas con respecto a los objetivos de la pesca, o una mayor capturabilidad de patudo a medida que disminuye la abundancia (por ejemplo, capturabilidad dependiente de la densidad) podrían resultar en diferencias de los resultados aquí predichos.

Resultados clave

1. Los resultados de esta evaluación indican una tendencia recuperativa reciente (2005-2010) del atún patudo en el OPO, subsiguiente a las resoluciones de conservación de atún de la CIAT iniciadas en 2004. No obstante, una disminución de la biomasa reproductora comenzó a principios de 2011, y persistió durante 2012, que redujo la biomasa tanto sumaria como reproductora a su nivel histórico mínimo al principio de 2013. Esta disminución podría estar relacionada con una serie reciente de reclutamientos inferiores al promedio que coinciden con una serie de eventos fuertes de La Niña. No obstante, con los niveles actuales de mortalidad por pesca, y si continúan los niveles recientes de esfuerzo y capturabilidad y persisten los niveles medios de reclutamiento, se predice que el SBR se estabilizará alrededor de 0.21, nivel muy cercano a aquel correspondiente al RMS.
2. Existe incertidumbre con respecto a los niveles de reclutamiento y biomasa recientes y futuros;
3. Se estima que las tasas recientes de mortalidad por pesca están ligeramente por debajo del nivel correspondiente al RMS, y que los niveles recientes de la biomasa reproductora están ligeramente por encima de dicho nivel. Estas interpretaciones son inciertas, y altamente sensibles a los supuestos correspondientes al parámetro de inclinación de la relación población-reclutamiento, las tasas supuestas de mortalidad natural del patudo adulto, y en la ponderación asignada a los datos de composición por talla, en particular los de palangre. Los resultados son más pesimistas si se supone una relación población-reclutamiento, tasas más bajas de mortalidad natural del patudo adulto, y si se asigna una ponderación mayor en los datos de composición por talla, en particular los de palangre.

Después de la presentación de Alexandre Aires-da-Silva, un participante comentó sobre la complejidad en los posibles factores causativos de los patrones de reclutamiento del patudo. Dichos factores podrían incluir períodos ambientales, cambios en las condiciones oceanográficas, las distribuciones espaciales y temporales de los peces, o cambios en la eficacia de las artes de pesca.

Alexandre Aires-da-Silva confirmó este patrón fue persistente en la evaluación del patudo; de hecho, es común en las evaluaciones de los atunes en las que ocurren cambios abruptos en la mezcla de selectividades que operan en la pesquería. Este es el caso con el patudo, en cuyo caso ocurrió una expansión rápida de la pesquería sobre objetos flotantes a mediados de los años 1990 junto con grandes muestras de peces pequeños que son fuertemente informativos sobre reclutamiento. El patrón fue sustancialmente minimizado (aproximadamente la mitad) en el modelo de caso base actual después de reducir la ponderación de los datos de composición por talla de palangre. En análisis de sensibilidad previos se descubrió que evaluaciones estratificadas espacialmente y mortalidad natural minimizan el patrón. Serán posiblemente necesarios procesos de modelado adicionales para eliminar los patrones restantes, y el personal de la CIAT los explorará en evaluaciones futuras.

Otro participante comentó sobre el impacto de fijar L_2 y la varianza de la talla por edad, y sobre la capacidad del modelo de responder a través de estos parámetros. Se sugirió de un valor fijo de L_2 distinto en un nivel ligeramente más bajo produciría tal vez un resultado diferente. Se hizo otro comentario con respecto de la sensibilidad a la inclinación, lo cual es un problema grande para las evaluaciones basadas en RMS. Se señaló que la Comisión de Pesca del Pacífico Central y Occidental (WCPFC) ha elegido 20% de la biomasa reproductora sin pesca como punto de referencia límite para el barrilete, aleta amarilla, patudo, y albacora del Pacífico sur. La ordenación necesitaría asegurar que la biomasa reproductora tenga una alta

probabilidad de permanecer por encima de ese punto de referencia. Alexandre Aires-da-Silva i indicó que el personal considerará el efecto de supuestos alternativos de L_2 en la próxima evaluación, que investigará también el supuesto logístico tomado para algunas pesquerías palangreras y cómo interactúa con el crecimiento.

Se desarrolló una discusión sobre el nivel de disminución en los datos de CPUE palangrera. Un participante señaló una disminución bastante pequeña, mientras que Alexandre Aires-da-Silva interpretó la disminución como constante y más sustancial. Un participante señaló que una debilidad del análisis del patudo es el supuesto de una frontera en la longitud 150°O, que parece artificial y no es apoyada por datos biológicos. Se señaló que ha sido recomendada una evaluación completa de la población de patudo del Pacífico entero para el Pacífico occidental, y se sugirió que la evaluación de la CIAT incluyera una referencia a esta recomendación. Alexandre Aires-da-Silva indicó que se usa la frontera de 150°O como límite de ordenación, y citó los datos de marcado que se presentarían en la reunión que podrían poner en duda ese supuesto. Otro participante señaló que existen planes para considerar de nuevo la idea de una evaluación del patudo a escala del Pacífico entero entre grupos de evaluación en el Pacífico occidental y la CIAT. No obstante, existen dificultades en una evaluación de este tipo debido a diferencias en el crecimiento del patudo en distintas partes del Pacífico. Existen también diferencias en el crecimiento del patudo entre el Océano Índico y el OPO, y medir el crecimiento usando otolitos es muy difícil y puede ser problemático para el patudo. Un participante advirtió que se debería prestar atención a reportar el sexo de patudos adultos marcados recuperados. Por ejemplo, en el Océano Índico, los patudos machos grandes marcados y recuperados suelen ser 10 cm más grandes que las hembras, mientras que las proporciones de sexos de los patudos adultos recuperados fueron bastante consistentes en 50:50, lo cual indica una M similar para machos y hembras adultos.

Tuvo lugar una discusión final sobre la relación entre las condiciones oceanográficas y la CPUE de patudo. Se sugirió que sería muy instructivo un análisis de la abundancia de patudo y las condiciones ambientales, especialmente la asociación entre eventos fuertes de El Niño y la CPUE. Alexandre Aires-da-Silva i indicó que siempre se realizan análisis de sensibilidad para establecer un enfoque precautorio en la evaluación del patudo.

5b. Análisis de datos de captura y esfuerzo de patudo por la flota palangrera japonesa (SAC-04-05b)

Cleridy Lennert-Cody presentó un análisis de datos de palangre japoneses de atún patudo a nivel operativo en el Océano Pacífico oriental para estudiar los efectos de diferencias en la eficacia de pesca entre buques sobre la tendencia a largo plazo estimada en el índice de abundancia relativa. Se ajustaron modelos lineales generalizados binomiales negativos a los datos de cada una de las cuatro áreas de evaluación de poblaciones en el OPO usadas para los palangreros. La variable de respuesta para estos modelos fue la captura de patudo (en número de peces), y las variables predictoras fueron año-trimestre, el número de anzuelos, el área de 5°, el número de anzuelos entre flotadores, y la señal de llamada del buque. Los coeficientes del efecto de año-trimestre de estos modelos correspondientes a tres de las cuatro áreas fueron algo menores que aquellos de los modelos sin efecto de señal de llamada del buque, a partir de mediados de los años 1990. En el caso del área de evaluación central, las tendencias estandarizadas de los modelos ajustados, con y sin efectos de señal de llamada del buque, sugieren que, cuando se toman en consideración las diferencias de la eficacia de pesca entre buques, la tendencia a largo plazo del índice es algo más pesimista. Este resultado es consistente con los resultados de análisis similares de datos de patudo del Océano Pacífico occidental. Una inspección de los residuales de los modelos de estandarización sugiere que la incorporación de variables ambientales, y términos para interacciones entre el número de anzuelos entre flotadores y posición y medio ambiente, podría ayudar a mejorar el ajuste del modelo.

Después de la presentación de Cleridy Lennert-Cody, se desarrolló una discusión sobre el efecto de señal de llamada. Cleridy Lennert-Cody explicó que incluir dicho efecto en el modelo de estandarización permite al modelo tomar en cuenta diferencias entre buques en su eficacia individual de pesca y eliminar el efecto de estas diferencias sobre la estimación de la tendencia de la CPUE a largo plazo. No se dispone de información sobre señales de llamada antes de 1979. Explicó que los buques con esfuerzo de pesca limi-

tado entre 1979 y 2011 fueron incluidos en el análisis, y que, tras excluir los datos de dichos buques, el conjunto de datos final retuvo el 63-74% de la captura de patudo, según el área de evaluación.

Un participante explicó que la motivación de este trabajo fue la expectativa que, al estar disminuyendo el tamaño de la flota, es probable que los buques más eficaces permanecerían en la pesquería y los de eficacia menor la abandonarían, lo cual resultaría en una flota generalmente más eficaz. La Comisión del Pacífico Sur (SPC) había discutido llevar a cabo este tipo de análisis para las flotas de las naciones palangreras, pero que sería muy útil y valioso compilar los datos de esta forma. La CIAT no cuenta con datos operacionales de las pesquerías palangreras.

F se preguntó si se dispone de suficientes datos de nivel operacional para computar índices estandarizados para todas las áreas, no solamente en el área central, que podrían ser usados en el modelo de evaluación del patudo. Cleridy Lennert-Cody indicó que existen datos suficientes para computar los índices estandarizados de todas las áreas.

Un participante solicitó que Cleridy Lennert-Cody explicara en mayor detalle una conclusión potencial de las presentaciones de ayer y hoy que la CPUE palangrera está generalmente disminuyendo. Cleridy Lennert-Cody señaló que la tendencia del índice estandarizado del área central es ligeramente más pesimista con el efecto de señal de llamada que sin. Se ha sugerido incluir en la evaluación de la población los índices estandarizados de los modelos con efecto de buque, pero todavía no se ha hecho. En respuesta a un comentario que el documento SAC-04-05b menciona una relación inversamente proporcional entre las capturas de aleta amarilla y patudo, que no figuraba en su presentación. Cleridy Lennert-Cody señaló que el documento se refiere a una comparación cualitativa de los mapas de CPUE media de las dos especies, no hay una relación cuantitativa general. Explicó que estos mapas parecen indicar áreas dentro del OPO en las que las tasas de captura de aleta amarilla y patudo fueron mayores o menores, o mayores para una especie y menores para la otra. Señaló que no tuvo tiempo para estudiar esto más a fondo durante su visita a Japón.

Otro participante preguntó si se había realizado un ejercicio para comparar las imágenes satelitales con una serie de tiempo en áreas en las que se solapan el patudo y aleta amarilla, y se existen áreas que han sido plenamente identificados para cada especie. Cleridy Lennert-Cody explicó que no hubo oportunidad de considerar objetivos o correlacionados físicos durante su visita al Instituto Nacional de Investigación de Pesquerías de Ultramar. Otro participante sugirió que los datos satelitales comprobablemente no necesarios, porque los niveles bajos de oxígeno son probablemente el factor que impiden que los buques palangreros capturen patudo a profundidad.

Rick Deriso subrayó el interés del personal en colaborar con científicos de los países miembros sin tener que viajar, por ejemplo, obtener acceso remoto a datos.

5c. Actualización sobre el programa de marcado en el Pacífico central (presentación solamente, sin documento)

Kurt Schaefer presentó una actualización del programa de marcado en el Océano Pacífico central. Los viajes de marcado un sido un gran éxito: se marcaron y liberaron 31,730 atunes patudo, 31,243 con marcas de dardo y 487 con marcas archivadoras. Esto fue posible solamente gracias a la presencia de las boyas Atmósfera Océano Tropical (TAO) en 140°O, 155°O, 170°O, y 180°O, la pericia y esfuerzos de los capitanes y tripulantes de los buques pesqueros fletados, y los gobiernos e instituciones que han apoyado el programa.

Los porcentajes de recuperación de marcas fueron 22.9% en el caso de las marcas de dardo, y 19.5% en el caso de las marcas archivadoras. Los tiempos en libertad variaron de 0 a 1054 días (promedio = 180.7), y los desplazamientos lineales, entre las posiciones de liberación y recaptura, de 2.4 a 5176.0 millas náuticas (promedio = 1176.0). De los 3,151 patudos en libertad 30 días o más, el 95% fue recapturado a menos de 3230 millas náuticas de su posición de liberación. Los desplazamientos lineales ilustran movimientos tanto al este como al oeste, están principalmente limitados a entre aproximadamente 10°N y 10°S, y los

patrones espaciales varían según la posición de liberación.

Se está analizando los datos de las marcas archivadoras con un modelo de filtro de Kalman con mediciones de temperatura superficial del mar integradas a fin de tener estimaciones mejoradas de las posiciones geográficas, rutas más probables, y parámetros de desplazamiento. Los conjuntos de datos de las marcas archivadoras procesados hasta la fecha correspondientes a patudos liberados en 140°, 155°, 170°, y 180°O indica que estos peces mostraron desplazamientos principalmente limitados desde su punto de liberación y fidelidad al Pacífico central.

Ambos conjuntos de datos indican mezcla de patudos del Pacífico oriental, central, y occidental.

Después de la presentación de Kurt Schaefer, un participante preguntó si se había observado efectos por tamaño, sexo, o tiempo en los desplazamientos del patudo en el Pacífico central. Kurt Schaefer indicó que estos resultados son preliminares, y que muchos de los análisis todavía no habían sido realizados. Sin embargo, los resultados publicados sobre patudos marcados en el OPO no indicaban patrones definitivos de desplazamientos por tamaño.

Otro participante señaló que las distribuciones del patudo en los estudios parecían estar relacionados con los desplazamientos de los dispositivos agregadores de peces (plantados) a medida que se desplazan de este a oeste, y se sugirió que tal vez exista ruido en los datos, ya que los peces son capturados y recapturados predominantemente sobre plantados, creando así cierto sesgo en los resultados. Se planteó también la cuestión de la estructura de la población de patudo a escala del Pacífico entero en relación con los resultados del marcado. Kurt Schaefer indicó que los estudios de marcado para posibles solamente debido a las concentraciones de patudo alrededor de las boyas TAO, que actúan como plantados. Se han realizado esfuerzos para dispersar los cardúmenes marcados en las boyas, atrayéndolos con luces y permitiendo al buque alejarse de la boyas a la deriva. Sugirió que los patudos marcados probablemente no habían desarrollado una afinidad a los plantados mayor que los demás patudos en la población. Una publicación en 2010 demostró que solamente un 20% del patudo permaneció asociado a plantados, y que éstos son principalmente peces más pequeños (< 60 cm). En el marcado en el Pacífico central, ocurrió cierta limitación de la distribución espacial del patudo debido a su vulnerabilidad, ya que son capturados principalmente por buques cerqueros. Con respecto a la estructura de la población de patudo, Kurt Schaefer ofreció la opinión que existe estructura de población tanto en el Pacífico central como el oriental con cierta mezcla de peces entre las regiones, citando los resultados de estudios genéticos pasados que no demuestran diferencias genéticas de patudo en el Pacífico. Movimientos de miles de millones en este estudio fueron limitados, y la mayoría de los desplazamientos en 140°O fueron hacia el este. Eso es decir que no ocurrió mezcla entre el Pacífico central y oriental. Tal vez existan poblaciones separadas en el Pacífico oriental, central, y occidental, con cierto grado de mezcla entre los tres. Kurt Schaefer señaló también resultados publicados que indican diferencias fenotípicas claras entre el patudo del OPO y el Pacífico occidental, como por ejemplo en las tasas de captura, tamaño de madurez, y tamaño máximo, lo cual evidencia separación de las poblaciones a través del Pacífico.

Otro participante expresó la esperanza que estos resultados serían incorporados próximamente en la evaluación de la población, se señaló que los resultados del marcado demostraban que el patudo es altamente móvil, que no existe una barrera a los desplazamientos en 150°O, y que existe una mezcla considerable entre el Pacífico central y oriental. La conclusión acerca del desplazamiento de peces en 140°O debería ser considerada preliminar, ya que los desplazamientos deben estar conectados a la pesca, que puede tener un efecto importante sobre los datos de devoluciones. Kurt Schaefer señaló que esto subrayaba uno de los problemas inherentes en los datos de marcas de dardo – los patrones espaciales dependen en gran medida de la posición de liberación y del esfuerzo de pesca. Los datos de las marcas archivadoras son muy útiles porque no contienen los mismos sesgos, pero las marcas son muy caras.

Un participante señaló, con base en estudios de marcado pasados en el Pacífico occidental, diferencias en el comportamiento de patudos asociados a islas grandes y aquellos en zonas sin islas, con los desplazamientos asociados a islas mucho más limitados y un grado de desplazamiento mucho mayor en zonas

oceánicas. Se sugirió que una forma de mejorar la comprensión de estos datos en el contexto de estructura de poblaciones es el uso de dinámica poblacional con estructura espacial. Como ejemplo, la SPC está intentando asimilar datos de marcado en el modelo SEAPODYM, que es impulsado por variabilidad ambiental.

Martín Hall hizo referencia un mapa de la distribución de tipos de lance desarrollado en una reunión reciente de la International Seafood Sustainability Foundation (ISSF), el cual señaló una diferencia marcada en la frecuencia de los tipos de lance al este y oeste de 150°O, con la pesca sobre plantados predominante en el este y una distribución más equilibrada de lances sobre plantados y no asociados en el oeste. Advirtió que si la probabilidad de recuperar marcas sobre plantados es diferente que en los lances no asociados, esto podría afectar la distribución de las recuperaciones de marcas. Señaló también que si existe un efecto de isla, podría afectar el crecimiento y, si el marcado es más intenso en esta zona, entonces los parámetros de crecimiento podrían mostrar un efecto de isla y podrían no ser representativos de las tasas de crecimiento pelágicas generales.

Un participante señaló que se marcan grandes cantidades de patudo cerca de Hawai, y preguntó si existe una relación aparente entre esos peces y los peces marcados en el estudio del Pacífico central ecuatorial. Kurt Schaefer reiteró que no existía una relación aparente entre el patudo de estas dos regiones. Pocos de los 20,000 patudos marcados en el OPO fueron recapturados al norte de 10°N por las flotas palangreras de aguas lejanas o por buques basados en Hawai. Además, ninguno de los muchos patudos marcados y liberados alrededor de Hawai fue recapturado en el Pacífico ecuatorial.

Tuvo lugar una discusión sobre el vínculo entre los desplazamientos del patudo y las corrientes horizontales. Un participante sugirió que los desplazamientos del patudo podrían estar relacionados con la alimentación en corrientes o condiciones oceanográficas en zonas específicas y no con migraciones, y preguntó si se había marcado patudos en la zona de alta mar del OPO vedada a la pesca de cerco en octubre (« corralito »). Kurt Schaefer indicó que, a partir de datos de marcas archivadoras en el OPO, la mayoría de los patudos permanecen en el área entre 95 y 110°O. Opinan la igualmente que los resultados de marcado en el Pacífico central indican desplazamientos mayores que en las zonas costeras y alrededor de islas, relacionados probablemente con la productividad y la oceanografía de esas regiones. Estas diferencias en el comportamiento podrían ser investigadas con marcas archivadoras.

Guillermo Campeán señaló que la pesquería de patudo es bien conocida, y es una pesquería que ha crecido muy rápidamente en términos espaciales, y es importante adaptar la investigación a la pesquería. Esto no es un tema nuevo: la CIAT estudia constantemente la evaluación del patudo, y tiene una buena relación colaborativa con la WCPFC en este respecto. El propósito es evaluar la posibilidad de evaluaciones conjuntas, aunque el personal no puede tomar decisiones rápidas al usar datos nuevos. El personal explorará todas las posibilidades y tomará en cuenta todos los comentarios del Comité al planificar las investigaciones.

6. Atún barrilete:

6a. Indicadores de la condición de la población (SAC-04-6a)

Mark Maunder presentó indicadores de la condición de la población de atún barrilete en el OPO. Se usan ocho indicadores basados en datos y modelos para evaluar la condición de la población a partir de cantidades relativas. En lugar de usar puntos de referencia basados en RMS, se compararon los valores actuales de los indicadores con la distribución de indicadores observada históricamente. Se actualizan los resultados para incluir datos hasta 2012. A fin de evaluar los valores actuales de los indicadores en comparación con los valores históricos, el personal usa niveles de referencia basados en los percentiles de 5 y 95%, ya que las distribuciones de los indicadores son algo asimétricas.

La captura de cerco viene aumentando desde 1985, y ha fluctuado alrededor del nivel de referencia superior desde 2003. La CPUE sobre objetos flotantes ha fluctuado generalmente en un nivel superior al promedio desde 1990 y se encontró en su nivel de referencia superior en 2011. La CPUE no asociada a sido superior al promedio desde aproximadamente 2003; estuvo en su nivel máximo en 2008; disminuyó en 2010, y luego aumentó a aproximadamente el nivel de referencia superior en 2012. El indicador de es-

fuerzo estandarizado, una medida de la tasa de explotación, viene aumentando desde aproximadamente 1991, pero disminuyó en 2009 y 2010. El peso promedio del barrilete viene disminuyendo desde 2000, y en 2009 se encontró debajo del nivel de referencia inferior, pero aumentó en 2010 y 2011, aunque disminuyó de nuevo en 2012. La biomasa, el reclutamiento, y la tasa de explotación han aumentado en los 20 últimos años, y han fluctuado en niveles altos desde 2003. La biomasa y el reclutamiento estuvieron cerca del nivel de referencia superior en 2012.

La preocupación principal con respecto a la población de barrilete es el incremento constante de la tasa de explotación. Sin embargo, parece haberse estabilizado en los últimos años, y el esfuerzo ha disminuido. Los indicadores basados en datos y en modelos todavía no han detectado ninguna consecuencia negativa de este incremento. El peso promedio estuvo por debajo de su nivel de referencia inferior en 2009, lo cual puede ser consecuencia de una explotación excesiva, pero también podría ser causado por reclutamientos recientes más fuertes que los anteriores o a una expansión de la pesquería en áreas ocupadas por barrilete es más pequeños. Cualquier disminución continuada de la talla media es motivo de preocupación y, combinada con una estabilización de la captura y la CPUE, podría indicar que la tasa de explotación se esté acercando a nivel asociado con el RMS, o la haya excedido.

Después de la presentación de Mark Maunder, un participante cuestionó la tendencia aparente de reclutamiento creciente en el análisis. Se sugirió que la tendencia en la biomasa creciente del barrilete se debe probablemente a mayor tamaño de las zonas de pesca y no a un aumento de la biomasa, está probablemente relacionada con un efecto de plantados y área, ya que la mayoría del barrilete es capturada en asociación a plantados.

Otro participante señaló que el peso promedio del barrilete estuvo por debajo de su nivel de referencia inferior en 2009, lo cual podría indicar sobreexplotación, debido a un patrón de reclutamiento incrementado en los últimos años, o a una expansión de la pesquería al oeste donde el barrilete suele ser más pequeño. Se preguntó cómo encontrar una respuesta entre estas causas. Mark Maunder indicó que es difícil distinguir entre los efectos de explotación el reclutamiento, ya que las capturas y los métodos de explotación cambian a lo largo del tiempo y el barrilete es de vida corta. Se usan indicadores tales como la CPUE, y ésta no viene disminuyendo para el barrilete.

Un participante señaló que el precio del barrilete puede ser otro indicador de la presión de pesca sobre la especie, e indicó que en el Pacífico occidental se da seguimiento al valor del precio del barrilete.

7. Evaluaciones de otras especies:

7a. Atún aleta azul del Pacífico: Informe del grupo de trabajo del ISC

Yukio Takeuchi, presidente del grupo de trabajo del ISC sobre el aleta azul del Pacífico, reportó los resultados de la evaluación más reciente de la población de la especie, realizada por el ISC en 2012. Se usó *Stock Synthesis* como plataforma para la evaluación, usando datos de la pesca de 1952 a 2010. Los resultados de la evaluación indicaron que el nivel actual (2010) de la biomasa del aleta azul se encuentra cerca de un nivel bajo histórico y está padeciendo niveles de explotación altos mayores que cualquier punto de referencia biológico (PRB) potencial. Es poco probable que extender los niveles de pesca de estatu quo (2007-2009) mejore la condición de la población. Los resultados de la evaluación indicaron también que se espera que las medidas de conservación y ordenación recién implementadas de la WCPFC (vigentes desde 2011) y la CIAT (vigentes desde 2012) combinadas con reglamentos nacionales voluntarios japoneses adicionales destinados a reducir la mortalidad, si se implementan y aplican debidamente, contribuyan a la recuperación de la población.

Con base en estos resultados, el ISC concluyó « Cabe notar que la implementación de límites de captura es particularmente eficaz para incrementar la biomasa futura de la población reproductora cuando ocurre un reclutamiento fuerte. Es asimismo importante señalar que si el reclutamiento es menos favorable, una reducción de la mortalidad por pesca podría ser más eficaz que los límites de captura para reducir el riesgo de una merma de la población. »

Después de la presentación de Yukio Takeuchi, tuvo lugar una visión de un límite de tamaño para la pesquería del aleta azul del Pacífico. El grupo de trabajo del ISC sobre el aleta azul no evaluó el beneficio de contar con un límite de tamaño, pero el personal de la CIAT realizó un estudio del beneficio de incrementar el tamaño promedio de los peces en la captura. Actualmente, se usan estimaciones de mortalidad natural por edad, basadas en el mercado. Yukio Takeuchi sugirió que se considerara otro esquema de mortalidad natural, pero no se han realizado estos cálculos.

Guillermo Compeán indicó que en México explora la posibilidad de un límite de tamaño para la pesquería de aleta azul del Pacífico oriental, limitando la pesquería peces de edades dos o tres. Señaló también el problema de la captura de juveniles en esta pesquería, la cual ha aumentado, pero reconoció las dificultades de regular esta pesquería en Japón. El personal recomendó una cuota el año pasado como enfoque precautorio, y este año el personal revisó esta recomendación.

7b. Tiburón sedoso (sin documento, presentación gráfica disponible)

Alexandre Aires-da-Silva presentó una actualización de los esfuerzos colaborativos para realizar una primera evaluación de la población del tiburón sedoso en el Océano Pacífico oriental (período histórico 1993-2010). Desde 2009, el personal de la CIAT y de los programas nacionales de observadores, científicos de países miembros y de ONG han trabajado juntos para acumular, procesar, y analizar datos biológicos y de pesca del tiburón sedoso en el OPO. Este esfuerzo colaborativo ha producido una gran cantidad de información sobre la estructura de la población, los parámetros biológicos (talla-peso, edad y crecimiento, reproducción), y datos de la pesca (captura, esfuerzo, índices de CPUE), y se intentó un modelo de evaluación de la población del tiburón sedoso con esta información. La configuración de un modelo que sea consistente con los datos ha sido problemático. Los conocimientos incompletos de la captura total en el OPO es un problema grave, particularmente en el periodo temprano de la evaluación.

A partir de información del ciclo vital, genética, y oceanográfica, parece que existe en dos poblaciones, al norte y al sur de la línea ecuatorial, con la excepción de los animales situados cerca de la costa de América del Sur pero al sur de la línea ecuatorial, que parecen estar más estrechamente vinculados con la población norteña. Los datos disponibles indican que las pesquerías cerquera y palangrera de alta mar dirigidas a los atunes en el OPO aparentemente capturan un componente menor de la captura en comparación con las pesquerías de naciones costeras y no costeras dirigidas al grupo tiburón-picudo-atún. Se obtuvo una gran cantidad de conocimientos de las distribuciones de tallas y sexos curadas por cada pesquería (curvas de talla-selectividad), pero existe una incertidumbre sustancial en la captura histórica de la mayoría de las pesquerías y los procesos biológicos siguientes: la talla media de los tiburones de mayor edad (el parámetro L_2), la variación de la talla por edad, mortalidad natural, y la relación población-reclutamiento. Tomando estas incertidumbres en 30, el modelo de evaluación predice que la biomasa total del tiburón sedoso disminuyó entre 1993 y 2005, seguido por una tendencia gradual de recuperación hasta 2010. Esta recuperación coincidió con los eventos siguientes: 1) vedas de la pesquería de cerco asociadas a medidas de conservación de atún de la CIAT; 2) restricciones por las naciones ribereñas centroamericanas de las operaciones de corte de aletas de tiburón; 3) una disminución del esfuerzo de pesca palangrero sobre atunes relacionados con incrementos del precio del combustible. El modelo de evaluación predice también que las tasas de mortalidad por pesca actuales (promedio de 2008-2010) permitirán que el tamaño de la población aumente en el futuro.

Más recientemente, el personal de la CIAT actualizó los indicadores de la pesca disponibles (o sea, CPUE cerquera estandarizada) para los años más recientes no abarcados por el modelo de evaluación. Por contraste con las predicciones de la evaluación de la población, los índices actualizados de la CPUE cerquera muestran disminuciones de las capturas de tiburón sedoso durante 2011-2012 en todos los tres tipos de lances cerquero (sobre objetos flotantes, atunes no asociados, y delfines) y todas las áreas del OPO al norte de la línea ecuatorial, incluyendo el área de distribución entera de la pesquería sobre objetos flotantes en el norte. No hay cambios sustanciales en las series de tiempo recientes de la talla media correspondientes a las pesquerías de cerco y mexicana que correspondan a la disminución de la CPUE.

Aunque no se ha terminado todavía el informe completo de la evaluación de la población, el personal considera que existe suficiente información científica obtenida del trabajo sobre la evaluación y de indicadores de la pesquería para poder hacer recomendaciones con respecto a la recolección de datos y la ordenación. Con respecto a la recolección de datos, es vital que todas las capturas de tiburones sedosos se han reporto tablas por todas las pesquerías que capturan la especie, como captura objetivo o incidental. Esto se aplica también a otras especies de tiburones y peces picudos para las cuales se desea contar con evaluaciones y asesoramiento de conservación. Para los fines de evaluación de poblaciones, sería útil obtener información sobre captura, esfuerzo, composición por talla, composición por sexo por resolución espacial, crecimiento, mortalidad natural, y biología reproductora. Con respecto al asesoramiento de ordenación, la CIAT recomienda limitar las tasas de mortalidad por pesca a los niveles recientes de 2008-2009 para permitir que continúe la recuperación.

Después de la presentación de Alexandre Aires-da-Silva, se preguntó acerca de la tendencia decreciente de la abundancia del tiburón sedoso durante 2011-2012, que parece ser demasiado abrupta. Alexandre Aires-da-Silva se expresó de acuerdo, señalando que las causas potenciales podrían ser tasas de explotación mayores que aquellas estimadas para los años recientes (fines de los años 2000), cambios ambientales, o una combinación de los dos. Ya que no se dispone de información de captura y esfuerzo para esos dos años, el personal no puede explicar esta disminución abrupta. Si se aplican las tasas de mortalidad por pesca estimadas para 2008-2010, se predice que la población se recuperará; por lo tanto, el primer paso que los países deberían tomar es limitado la mortalidad por pesca del tiburón sedoso a esos niveles. Mejorar la recolección de datos debería ser una prioridad, a fin de posibilitar evaluaciones futuras de la población.

Un participante de Ecuador señaló el excelente trabajo del personal de la CIAT en la recogida de la información y la realización de este análisis. Hasta que se disponga de información actualizada, a partir de los datos recientes se observa una indicación que la población del tiburón sedoso podría estar disminuyendo en Ecuador y otros países. Se deberían continuar los esfuerzos para reconstruir la población y verificar si las medidas aplicadas en los países del OPO son apropiadas. Estimaciones nuevas por Oscar Sosa y colegas basadas en la determinación de la edad a partir de vértebras indican que el tiburón sedoso es longevo, con estimaciones de 18 años para los machos y 16 años para las hembras. Tuvo lugar una discusión de la estimación de la mortalidad natural en el análisis. Alexandre Aires-da-Silva indicó que se usó un método publicado (ecuación de Frisk), que es aplicado ampliamente a los tiburones, con 0.2 como estimación anual de la mortalidad natural de peces de un año de edad, y se supuso una tasa mayor para los tiburones de edad cero. Un participante señaló que existe información de un estudio de la ISSF en el Océano Índico que indica mortalidad críptica de tiburones en las redes colgadas debajo de los plantados, por lo que podría ocurrir una mortalidad mayor que los observadores no pueden documentar. Alexandre Aires-da-Silva expresó interés en saber más acerca de la información sobre la mortalidad críptica relacionada con los tiburones y los plantados.

Un participante preguntó acerca de recomendaciones con respecto a la evaluación del tiburón sedoso por área, tal vez norte y sur, y Alexandre Aires-da-Silva indicó que la mejor ciencia disponible es el trabajo de genética de J. Hyde (NMFS), que indicó dos poblaciones separadas a ambos lados de la línea ecuatorial. La evaluación actual se realizó para la población del norte donde ocurre la mayor parte de la explotación. Se dispone de indicadores para la población del sur. Cleridy Lennert-Cody añadió que se están realizando análisis espaciales, tales como estratificación norte-sur y más comparaciones genéticas y de composición por talla. Se planteó la cuestión de diferencias en los parámetros oceanográficos en el OPO, y si esto podría afectar la distribución espacial de la especie. Alexandre Aires-da-Silva coincidió en que un análisis de las influencias oceanográficas sobre la distribución y abundancia del tiburón sedoso es promotor, e indicó que el personal seguirá estudiando la especie por estratificación espacial.

Martín Hall señaló que existe un área de enfriamiento en la región norte del área de estudio que yace cerca de un área de reclutamiento para la especie. Comentó además que la posible mortalidad críptica observada en el Océano Índico asociada a plantados no parece ocurrir en el OPO al mismo grado, e in-

dicó que en el OPO los observadores son a menudo capaces de registrar fauna, tales como tortugas o tiburones, en la malla de un plantado.

Un participante señaló la necesidad de capacitación y apoyo para la toma de datos y armonización de las bases de datos sobre el tiburón sedoso, y que estos esfuerzos deberían ser ampliados para que múltiples países puedan acceder al sistema de recolección de datos. Guillermo Compeán añadió que la CIAT sigue trabajando con países centroamericanos en este campo, y ha recibido ayuda de la Fundación para la Cooperación en Pesquerías de Ultramar (OFCF) de Japón.

Se desarrolló una discusión acerca de la naturaleza contigua en la distribución del tiburón sedoso. Ya que existen distribuciones contiguas de los lances sobre objetos flotantes, es importante entender la abundancia de individuos. Alexandre Aires-da-Silva señaló que el personal usó el índice de objetos flotantes para la presente evaluación, ya que no se dispone de índices fiables de otras pesquerías (palangre, por ejemplo), aunque existen preocupaciones acerca de la hiperestabilidad y otros problemas relacionados con los índices de objetos flotantes. Sin embargo, las tendencias de la abundancia son muy similares a aquellas observadas con otros tipos de lances cerqueros (sobre delfines y no asociados). Considerando estas consistencias, el personal se siente seguro que el índice de flote objetos flotantes es aceptable, aunque serían bienvenidos índices adicionales derivados de datos de palangre.

Martín Hall sugirió que el número de objetos flotantes sembrados está disponible, particularmente de las áreas del sur del OPO, y podría ser añadidos análisis. Otro participante señaló que parece existir una relación población-reclutamiento en el caso del tiburón sedoso, y aunque el modelo arroja predicciones positivas, esto no es el caso en áreas como Colombia. Aunque muy abundante en Colombia antes de 1995, el tiburón sedoso ha disminuido en abundancia desde fines de los años 1990, y parece haber sido reemplazados por el tiburón zorro. Sería informativo estudiar las zonas de cría de la especie en Centroamérica, y estudios de la alimentación podrían ayudar a entender los patrones de abundancia en el OPO. Alexandre Aires-da-Silva coincidió en que estas disminuciones son consistentes con los índices de cerco y de palangre mexicano presentados. Además, deben haber ocurrido en la región del OPO patrones locales de merma. Contar con acceso a datos a escala más fina ayudaría al personal de la CIAT entender mejor estos patrones.

7c. Pez vela (SAC-04-07c)

Michael Hinton presentó los resultados de la primera evaluación del pez vela en el Océano Pacífico oriental. Las estimaciones inverosímilmente bajas de la productividad de la población que resultaron de la evaluación indican que existen cantidades importantes de captura desconocida o no reportada. Mientras persista esta situación, no es posible producir estimaciones fiables de cantidades de interés para la ordenación, tales como el RMS y la productividad de la población.

A partir de los índices de CPUE usados en el modelo, la abundancia del pez vela mostró una tendencia descendiente durante 1994-2009, tras lo cual permaneció relativamente constante o aumentó ligeramente, con base en el solo índice de abundancia disponible después de 2009.

El nivel reciente de captura reportada es alrededor de 500 t, significativamente menos que la captura anual media reportada de unas 2.100 t durante 1993-2007. Considerando las pesquerías del OPO, la captura real antes de 1993 fue probablemente al menos similar a la captura anual media reciente. Ya que el nivel actual de extracción ha continuado durante un periodo largo, se espera que la condición de la población no deteriore si no se incrementa la captura más allá del nivel actual.

Se recomienda un enfoque precautorio que no incremente el esfuerzo de pesca dirigido al pez vela y que de un seguimiento estrecho a la captura. No es posible una evaluación fiable de la condición y las tendencias de la población del pez vela en el OPO sin estimaciones fiables de la captura.

Se recomienda que se obtengan de dónde sea posible datos históricos de las capturas de pez vela, y que los datos existentes de pesquerías actuales, incluidas las pesquerías recreacionales, artesanales, y de buques palangreros pequeños, sean identificados para uso en las evaluaciones.

Después de la presentación de Michael Hinton, un participante preguntó si se usó en la evaluación un modelo rendimiento/recluta. Michael Hinton explicó que, a falta de datos de captura, no se usó en el presente análisis.

Un participante preguntó si existían datos de marcado de los desplazamientos del pez vela en el Pacífico, que pudiesen ser comparados con los abundantes datos de marcado del pez vela del Atlántico. Michael Hinton indicó que existían para el OPO algunos datos de marcas archivadoras satelitales desprendibles (PSAT) y de marcas archivadoras, que indican principalmente desplazamientos limitados en aguas costeras y en dirección norte-sur, y que los peces parecen seguir el isobato de 28°C. Según un estudio publicado, en el Pacífico existe una diferencia significativa en la estructura genética que indica que el pez vela en el Pacífico oriental y occidental constituyen poblaciones separadas. La reproducción en el OPO tiene lugar en algún punto a lo largo del litoral casi continuamente, aunque podría ocurrir estacionalmente en un lugar particular. Siempre parece haber una alta abundancia de peces vela en las aguas ecuatoriales cerca y al este de Galápagos, pero las capturas disminuyen en áreas de océano abierto.

Otro participante indicó que los países centroamericanos están trabajando con la CIAT para estandarizar los formatos para la toma de datos de las pesquerías regionales del pez vela y los peces picudos. Michael Hinton comentó que éste es un paso muy positivo y contribuirá a mejores evaluaciones del pez vela a medida que se va acumulando datos.

7d. Dorado (documento no disponible, debido a la nueva información)

Alexandre Aires-da-Silva presentó un plan de investigación elaborado por el personal de la CIAT para tratar las especies de captura incidental en la pesca atunera, entre ellas el dorado. Bajo la Convención de Antigua, se podría pedir del personal de la CIAT asesoramiento sobre la conservación de muchas especies capturadas incidentalmente en las pesquerías atuneras. Por varios motivos, existe la necesidad de metodologías de evaluación alternativas para tratar estas especies. En primer lugar, no existen los datos dependientes de la pesca y de alta calidad necesarios para aplicar metodologías de evaluación convencionales para esas especies. En segundo lugar, el personal de la CIAT carece de los recursos humanos necesarios para realizar evaluaciones convencionales de todas estas especies de forma regular. Por último, la alta productividad de la mayoría de estas especies, y las grandes fluctuaciones de su reclutamiento impulsadas por el medio ambiente, hacen problemático el uso de métodos convencionales de evaluación de poblaciones. El personal de la CIAT elaboró un plan de marco de evaluación para tratar las poblaciones con poca información y especies de captura incidental en el OPO, lo cual incluye las tareas siguientes: 1) elaborar métodos cuantitativos para definir la estructura de las poblaciones; 2) realizar análisis « semi cuantitativos » (análisis de productividad-susceptibilidad y herramientas de evaluación de riesgo ecológico); 3) una revisión extensa de los indicadores de la pesca, reglas de decisión, y evaluación de estrategia de ordenación (MSE); 4) seleccionar candidatos de indicadores de pesca y reglas de decisión; 5) trabajo de MSE para investigar el desempeño de los indicadores; y 6) aplicar los indicadores a especies seleccionadas.

Alexandre Aires-da-Silva presentó una síntesis de los recientes esfuerzos colaborativos sobre la investigación del dorado con los países latinoamericanos. Se están realizando estudios con Ecuador, los que incluyen análisis de árbol de regresión de los datos de composición por especies para identificar unidades de pesca artesanal y la elaboración de indicadores de la pesca (CPUE estandarizada). Existen también esfuerzos colaborativos con países centroamericanos, a través de OSPESCA, que incluyen la elaboración de formularios de recolección de datos y software de bases de datos. La CIAT está elaborando también indicadores de la pesquería de cerco (CPUE estandarizada), que muestran consistencia con los indicadores ecuatorianos de la flota palangrera artesanal.

Después de la presentación de Alexandre Aires-da-Silva, tuvo lugar una discusión general del trabajo preliminar. Gran parte de este trabajo fue realizado en colaboración con científicos de Ecuador, y parecía a los participantes que iba bien encaminado. Existen varias otras especies que precisan atención, pero el dorado es importante para varios países de América Central y del Sur. Se alienta a otros países a proporcionar fondos y apoyar este tipo de investigación. Además, es necesario capacitar a los científicos de los

varios países para que puedan realizar los análisis. Alexandre Aires-da-Silva y muchos otros miembros del personal están particularmente interesados en desarrollar actividades de fomento de capacidad para los países que lo necesitan. La falta de dinero es un problema y hay trabajo que no se puede hacer porque no hay presupuesto. Se instó a los participantes en la reunión del Comité a presentar solicitudes a sus Comisionados si el trabajo resulta ser importante.

Se desarrolló una discusión en torno al hecho que existen dos especies de Coryphaenidae, *Coryphaena hippurus* y *C. equiselis*, que son simpátricas en el OPO, pero poseen características diferentes. Cleridy Lennert-Cody de explicó que, desde 2005, los observadores han registrado identificaciones por especie de las capturas de coryphaenidae, y queda claro que la especie dominante es *C. hippurus*, es que es asimismo la especie dominante en el ecosistema. Este trabajo preliminar se basa en ambas especies. Un participante añadió que, en un sólo viaje de pesca, más de 11,000 individuos fueron examinados en Ecuador, y se encontraron solamente tres *C. equiselis*.

Un participante animó a la gente en los varios países a comenzar a generar la información básica necesaria para posibles evaluaciones de una variedad de especies. Es muy importante contar con esta información básica antes de que se necesite para las evaluaciones. Estos estudios constituyen buenos proyectos de tesis para estudiantes. Otro participante señaló que las gráficas de proporción de captura ilustradas para Costa Rica indican una fuerte estacionalidad, con la temporada de dorado aparentemente entre octubre y febrero del año siguiente.

7e. Albacora del sur

John Hampton presentó la evaluación más reciente del atún albacora en el Océano Pacífico sur. La captura del albacora del Pacífico sur ha crecido fuertemente durante los últimos 20 años, alcanzando un nivel de más de 20,000 t en 2000 y 2010. La captura consiste principalmente en peces mayores capturados con palangre. La pesquería ocurre principalmente en el Pacífico occidental y central Sur, pero se capturan también cantidades importantes al este de 150°O. En 2012 la Secretaría de la Comunidad del Pacífico (SPC) realizó una evaluación de la población, usando el modelo estadístico basado en talla MULTIFAN-CL. El modelo supuso una sola población bien mezclada en el Pacífico sur. Se fijaron varios parámetros biológicos, incluyendo la edad de madurez y la tasa de mortalidad natural. Los parámetros estimados incluyeron crecimiento, reclutamiento, y la capturabilidad y selectividad basada en edad de 30 pesquerías definidas en la evaluación. El reclutamiento estimado es relativamente estable, con cierta variabilidad interanual. La biomasa reproductora ha mostrado una disminución gradual desde 1980, pero se encuentra todavía por encima del nivel de RMS y muy por encima del punto de referencia límite adoptado recientemente por la WCPFC (20% de la biomasa reproductora sin pesca). Se estima que el impacto de la pesca sobre la población es moderado, con una disminución de la biomasa reproductora relacionada con la pesca actualmente alrededor de 35% (reducción relativa al nivel sin pesca). No obstante, el impacto es más fuerte sobre el albacora grande vulnerable a las pesquerías palangreras basadas en las islas del Pacífico (actualmente una disminución de aproximadamente 50%). La evaluación incluyó un análisis de sensibilidad exhaustivo que resultó en 756 modelos alternativos. La estimación mediana del RMS de este modelo fue aproximadamente 100,000 t. Se evaluó el régimen del esfuerzo de 2010 mediante proyecciones de la biomasa reproductora a través de la gama de modelos. Los resultados indican una variabilidad considerable relacionada con la selección del modelo; sin embargo, es probable (probabilidad de 96%) que la biomasa reproductora permanezca por encima del punto de referencia límite bajo los supuestos de las proyecciones. Actualmente, el sistema de ordenación principal se basa en limitar la captura a niveles que permitan a las flotas palangreras basadas en las islas del Pacífico seguir rentables. Con este propósito, se está negociando actualmente la implementación de límites de captura por zona que abarque tanto las ZEE como las zonas de alta mar en el Pacífico sur.

Después de la presentación de John Hampton, un participante preguntó si las investigaciones están descubriendo que estos albacoras son más o menos productivos (o sea, tasas de crecimiento más rápidas o más lentas) que se supone actualmente, y si se está usando una selectividad basada en talla. John Ham-

pton recordó que las estimaciones de edad basadas en otolitos fueron razonablemente consistentes con la curva de crecimiento usada en el modelo, y que se usó una selectividad basada en edad.

Otro participante preguntó si se dispone de información de marcado. Todavía no se ha realizado un programa de marcado a gran escala del albacora del Pacífico sur. Datos limitados de marcado indican que los juveniles del sur se desplazan en todas direcciones sobre la extensión longitudinal de la pesquería, pero en parte del trabajo biológico reciente, se descubrieron diferencias regionales fuertes del crecimiento, lo cual sugiere que la mezcla no es completa o no es muy rápida a través del Pacífico sur.

8. Cambios ecológicos y físicos en el OPO (SAC-04-08)

Robert Olson presentó extractos de investigaciones publicadas y originales que destacan los cambios físicos y biológicos que están teniendo lugar en los ecosistemas pelágicos del océano abierto, con un enfoque en el Océano Pacífico oriental. La zona de oxígeno mínimo (OMZ) es una característica prominente en el OPO, e incluye un mayor cuerpo de agua casi sin oxígeno de cualquier otra región del mundo.

Un sitio de estudio en el OPO indica que, desde mediados de los años 1990, la OMZ se ha intensificado y extendido vertical y horizontalmente, lo cual se atribuye al calentamiento global, una mejor estratificación cerca de la superficie, y una reducción del transporte vertical de oxígeno. Esto tiene implicaciones importantes para los peces pelágicos y la red alimenticia debido a la compresión del hábitat basado en hipoxia. Han sido reportadas reducciones a gran escala de la producción primaria, y especies pequeñas (1 μm) de picofitoplancton se están volviendo más prominentes (con respecto a formas más grandes clasificadas como nano- y microfitoplancton), lo cual resulta en cadenas alimenticias más largas y menos eficaces que conducen a los animales pelágicos. El atún aleta amarilla es un depredador ubicuo y generalista que se considera ser muestreador eficaz de comunidades de presas micronectónicas. Un análisis reciente de la dieta del aleta amarilla durante dos bienios separados por una década en el OPO señala que ha tenido lugar un cambio a gran escala de la dieta, lo cual indica un cambio en la red alimenticia. Los peces epipelágicos, particularmente las melvas (*Auxis* spp.), disminuyeron marcadamente, y fueron sustituidos por un conjunto de especies mesopelágicas y un crustáceo que aparentemente desplazó su distribución más al sur. Estos cambios físicos y ecológicos deberían ser tomados en cuenta al contemplar recomendaciones de ordenación.

Después de la presentación de Robert Olson, un participante pidió un pronóstico para cambios ecosistémicos y físicos en el OPO durante los 20 años próximos. Robert Olson indicó que los peces pelágicos son móviles, por lo que sería lógico esperar que la distribución horizontal de los atunes cambiara. En el caso de las especies más pequeñas que no son tan migratorias, las implicaciones son más difíciles de predecir, pero eso es el objeto de estudios actuales. Lo que sí queda claro es que el hábitat pelágico en el OPO está cambiando, y que la red alimenticia podría ser diferente en el futuro, aunque sin necesariamente reducir su capacidad de soportar peces pelágicos. Estos patrones pueden ser observados en las evaluaciones recientes de las poblaciones, como por ejemplo los períodos de diferentes regímenes de producción aparentes en la evaluación del aleta amarilla.

Martín Hall preguntó si el análisis incluyó parámetros del ciclo vital, tales como tasas de crecimiento, para distintas especies de atunes a lo largo de décadas. Robert Olson explicó que el personal no cuenta con esas muestras, aunque la recolección de muestras biológicas a largo plazo sería muy valiosa para este tipo de análisis.

Otro participante señaló que el sistema SeaWiFS ya no funciona, pero que NASA cambió recientemente al sistema MODIS de datos satelitales, y también hay otros satélites que registran el color del océano. Ya que muchas especies pueden adaptarse a cambios ambientales, se preguntó si la CIAT cuenta con investigadores que trabajan con datos ambientales. Robert Olson indicó que Michael Hinton está trabajando con el sistema *Pelagic Habitat Analysis Module* (PHAM) con colaboradores para realizar este tipo de análisis y explorar su aplicación a las evaluaciones de las poblaciones.

Un participante preguntó si el cambio aparente en la dieta del aleta amarilla podría estar correlacionado

con cambios en el reclutamiento de la especie, y en particular, a las distintas estrofas de reclutamiento reportadas en la evaluación del aleta amarilla. Robert Olson indicó que los datos de dieta fueron tomados solamente durante dos períodos de dos años, y serían insuficientes para intentar un análisis con los datos de reclutamiento. El participante señaló también que la presentación daba la impresión que el ecosistema en el OPO está cambiando, y que la dinámica de las pesquerías debería ser considerada. Robert Olson coincidió en que los cambios físicos y ecológicos tienen el potencial de afectar la disponibilidad de los peces pelágicos a las artes de pesca y la productividad de las poblaciones, lo cual debería ser tomado en cuenta en las evaluaciones de las poblaciones.

Se comentó que el OPO, al igual que el Atlántico oriental, son áreas oceánicas altamente productivas en términos de productividad biológica total, pero existe la paradoja de que ambas áreas son caracterizadas por una producción de atunes bastante baja, en comparación con el Pacífico central y occidental, por ejemplo. Otro participante preguntó si la reducción de la profundidad de la OMZ en el OPO podría incrementar el canibalismo por los atunes. Robert Olson explicó que los estudios de la dieta del aleta amarilla en el OPO han indicado una baja frecuencia de canibalismo. No obstante, las melvas son muy abundantes en el OPO, y la OMZ menos profunda podría concentrar su distribución en hábitats epipelágicos y conducir a una mayor presión de depredación sobre los atunes en las etapas tempranas de su ciclo vital.

9a. Opciones para puntos de referencia y reglas de control de extracción (SAC-04-09)

Mark Maunder presentó un informe sobre puntos de referencia y reglas de control de la tasa de extracción. Los puntos de referencia objetivo indican una situación que se considera deseable. Se espera que una población de peces una pesquería se acerque a un punto de referencia objetivo, o fluctúe alrededor del mismo. Tradicionalmente han sido fijados con la meta de maximizar el rendimiento (por ejemplo, el rendimiento máximo sostenible, RMS), los beneficios económicos (por ejemplo, rendimiento económico máximo, REM), o alguna otra medida de beneficios (por ejemplo, rendimiento óptimo, RO). Los puntos de referencia límite indican una situación de una población de peces o pesquería que se considera indeseable. Se espera que una población de peces o pesquería tenga una probabilidad muy alta (por ejemplo, al menos 90%) de no rebasar un punto de referencia límite. Tradicionalmente han sido fijados con base en consideraciones biológicas para proteger a una población de impactos por pesca graves, lentamente reversibles, o irreversibles, los que incluyen sobrepesca de reclutamiento y modificación genética.

El Artículo IV de la Convención de Antigua establece que se debería seguir el enfoque precautorio: « *Los miembros de la Comisión, directamente y a través de la Comisión, aplicarán el criterio de precaución, descrito en las disposiciones pertinentes del Código de Conducta y/o el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre Poblaciones de Peces de 1995, a la conservación, administración y uso sostenible de las poblaciones de peces abarcadas por esta Convención.* » El Acuerdo de la ONU sobre Poblaciones de Peces reza « *El índice de mortalidad debido a la pesca que permita asegurar el rendimiento máximo sostenible debería considerarse como la norma mínima para los niveles de referencia de límite* » y « *Las estrategias de ordenación de las pesquerías deben concebirse de manera tal que el riesgo de exceder los niveles de referencia de límite sea muy pequeño.* » (Anexo II ANUPP 1995).

Existen problemas con el uso de F_{RMS} como punto de referencia límite. En primer lugar, es inconsistente con los objetivos tradicionales de la ordenación (por ejemplo, obtener el RMS). Los puntos de referencia límite deberían, conforme a la intención tradicional, ser desarrollados para proteger a la población de impactos por pesca graves, lentamente reversibles, o irreversibles, los que incluyen sobrepesca de reclutamiento y modificación genética. En el caso de los atunes, la evidencia señala que la pesca en un nivel que rebasan F_{RMS} moderadamente no es insostenible, y por lo tanto exigir una probabilidad muy baja (por ejemplo, el 10%) de rebasar F_{RMS} es poco razonable. Los argumentos a favor de F_{RMS} como límite se basan en el concepto general que podría proteger el ecosistema.

El personal recomienda puntos de referencia provisionales basados en aquellos aprobados por la Comisión del Atún del Océano Índico (tabla 1). Se debería presentar la gráfica y matriz estratégica de Kobe sobre la base de estos puntos de referencia límite.

TABLA 1. Puntos de referencia provisionales recomendados por la Comisión del Atún del Océano Índico

Población	Punto de referencia objetivo	Punto de referencia límite
Atún albacora	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}
Atún patudo	$B_{RMS}; F_{RMS}$	50% de B_{RMS} ; 30% por encima de F_{RMS}
Atún barrilete	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 50% por encima de F_{RMS}
Atún aleta amarilla	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}
Pez espada	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}

El personal de la CIAT tiene una regla informal de control de extracción que se basa en la reducción de la mortalidad por pesca a F_{RMS} cuando se encuentra por encima de F_{RMS} , y recomienda su adopción. Se ha aplicado una evaluación de estrategia de ordenación (EEO) para someter esta regla a la prueba con estados de naturaleza alternativos, y evaluarla mediante una comparación con los puntos de referencia límite provisionales.

Después de la presentación de Mark Maunder, se solicitó una aclaración con respecto a esta propuesta, en particular por qué se están considerando solamente el aleta amarilla y el patudo y no otras especies. La opinión de Mark Maunder fue que, ya que se están realizando evaluaciones de estas dos especies, éstas serán las dos especies para las cuales se propondrán puntos de referencia, pero el personal recomendará puntos de referencia para todas las especies recomendadas por la CTOI más el aleta azul del Pacífico (ver recomendaciones de conservación en el anexo B). Los puntos de referencia provisionales para el aleta azul del Pacífico son iguales a aquellos recomendados por la CTOI para el atún patudo, debido a que los puntos de referencia para el patudo son los más precautorios, lo cual parecía más apropiado para el aleta azul que cualquier otro punto de referencia para los atunes. Todavía no se han evaluado los puntos de referencia y es por ese motivo que son denominados puntos de referencia límite y objetivo « provisionales ». Con respecto a un calendario para la inclusión de estos puntos de referencia, Rick Deriso mencionó que, en la reunión Kobe III en 2011, se decidió formar un grupo de trabajo para analizar evaluaciones de estrategia de ordenación para varias poblaciones de atunes. Si la evaluación de la estrategia de ordenación tiene éxito, el personal piensa evaluar si « provisional » puede ser cambiado a « permanente ». Hasta que se realicen análisis, el personal no sabrá si estos puntos de referencia funcionarán. Obviamente, queda más trabajo por hacer. Existen otras alternativas a los puntos de referencia que propone el personal, pero esta es una medida provisional razonable.

Un participante ofreció la opinión que el objetivo de tener puntos de referencia es evitar daño irreparable a las poblaciones de peces, es decir, evitar sobrepesca de reclutamiento, y no podía ver por qué tener puntos de referencia diferentes para los diferentes atunes. Además, simplemente tomar los puntos de referencia propuestos por la CTOI y aplicarlos aquí no es aconsejable, particularmente si se suponen distintos valores de inclinación. Rick Deriso se expresó de acuerdo, y señaló que lo mejor es basar esto en una evaluación de estrategia de ordenación. La presentación de Carolina Minte-Vera brindaría información sobre las evaluaciones de estrategia de ordenación que se están llevando a cabo.

Otro participante opinó que esta propuesta era una muy buena manera de avanzar: es bueno proponer niveles provisionales y proceder a someterlos a prueba. Es asimismo necesario considerar como tratar la situación de una población muy mermada. Además, es razonable definir puntos de referencia objetivo basados en una interpretación de la Convención de Antigua, pero podrían existir otros puntos de referencia que los Comisionados podrían desear considerar, que se pueden definir otros objetivos. Expresó la esperanza que la Comisión prestaría atención a esto y sostendría un buen diálogo con científicos y otros sobre objetivos potenciales de la evaluación de estrategia de ordenación.

Se mencionó además que esta propuesta no contiene un componente ecosistémico. Considerar cuestiones ecosistémicas es una obligación en la Convención, y un taller para discutir este tema complejo podría ser útil.

9b. Matriz estratégica Kobe II (SAC-04-05d)

Carolina Minte-Vera presentó la matriz estratégica Kobe II para las poblaciones de los atunes patudo y aleta amarilla del Océano Pacífico oriental en 2012. La segunda reunión conjunta de las organizaciones

regionales de ordenación pesquera atuneras (Kobe II) recomendó la computación de una « matriz estratégica » a fin de mejorar aún más la estandarización de la presentación de los resultados de las evaluaciones de poblaciones para los gerentes de las pesquerías. La matriz estratégica Kobe II « presentaría las medidas específicas de ordenación que lograrían el objetivo de ordenación deseado ». Siguiendo esta recomendación, el personal de la CIAT computó las matrices estratégicas Kobe II y matrices de decisión para los atunes aleta amarilla y patudo en el OPO en 2012. Para este ejercicio, se usaron los puntos de referencia que serán recomendados por el personal para adopción como medida provisional por la Comisión:

Población	Punto de referencia objetivo	Punto de referencia límite
Atún patudo	$S_{RMS}; F_{RMS}$	50% del S_{RMS} ; 30% por encima de F_{RMS}
Atún aleta amarilla	$S_{RMS}; F_{RMS}$	40% del S_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}

La matriz estratégica Kobe II fue calculada con F_{RMS} , porque las recomendaciones del personal de la CIAT han tratado F_{RMS} como punto de referencia objetivo, y la regla de extracción informal usada para gestionar los atunes en el OPO se basa en reducir la mortalidad por pesca a F_{RMS} si rebasa ese nivel. La matriz estratégica Kobe II es sustancialmente más exigente en cuanto a recursos de computación para calcular puntos de referencia basados en biomasa que para calcular puntos de referencia basados en mortalidad por pesca. Por lo tanto, se presentaron los puntos de referencia de biomasa en la forma de una tabla de decisión tradicional solamente. La aproximación normal fue usada para los cálculos usando las estimaciones de verosimilitud máxima y los errores estándar de F_{mult} ¹ obtenidos de los modelos de evaluación de poblaciones implementados en *Stock Synthesis*. Se aplicaron dos estructuras de modelo: el caso base y el caso con la inclinación de la relación población-reclutamiento (h) fijada en un nivel bajo, en 0,75. La matriz estratégica Kobe II para el aleta amarilla fue calculada usando dos escenarios de variabilidad. A fin de evaluar las implicaciones de evaluaciones incorrectas, se ejecutaron dos « casos de especificación incorrecta ». En el primer caso, se supuso que $h = 0,75$ es el verdadero estado de la naturaleza, y se realizó la evaluación con un modelo que supone que $h = 1$. En el segundo caso, se hizo al revés: se supuso que $h = 1$ es el verdadero estado de la naturaleza, y se usó $h = 0,75$ para la evaluación. Se aplicó entonces el asesoramiento de ordenación del modelo de evaluación al proyectar a partir del modelo que representa el verdadero estado de la naturaleza.

Los resultados indican que, en el caso del patudo, existe una alta probabilidad que la F actual se encuentre por debajo del punto de referencia límite de mortalidad por pesca, aún con $h = 0,75$. Por ejemplo, la matriz estratégica Kobe II sugiere que se tendría que reducir F solamente un 4% para contar con una probabilidad de 90% que esté por debajo del punto de referencia límite de mortalidad por pesca para el patudo ($1,3 F_{RMS}$) si $h = 0,75$. Por contraste, se tendría que reducir F un 14% a 17% bajo las mismas condiciones para el aleta amarilla.

La probabilidad de estar por encima del punto de referencia límite de biomasa reproductora con la F actual es alta para ambas especies, aún con $h = 0,75$. No obstante, si la inclinación es 0,75 y se fija la mortalidad por pesca apropiadamente en F_{RMS} para ese supuesto, la población del patudo no se reconstruiría a la biomasa correspondiente al RMS dentro de 10 años. Para ambas especies, existe una alta probabilidad de estar por encima del punto de referencia límite de biomasa aún si se fija F con base en F_{RMS} en una evaluación que supone que $h = 1$ cuando en realidad es 0,75. Sin embargo, existe una probabilidad baja de estar por debajo del punto de referencia límite de mortalidad por pesca para el aleta amarilla si se fija F con base en F_{RMS} en una evaluación que supone que $h = 1$ cuando en realidad es 0,75. Esto indica que podría haber una inconsistencia entre estos puntos de referencia de mortalidad por pesca y de biomasa. Otra incertidumbre y especificación incorrecta de la estructura del modelo (por ejemplo, mortalidad natural y la talla promedio de los individuos de mayor edad) deberían también ser incluidas en la evaluación de la matriz estratégica Kobe II y de los puntos de referencia límite.

¹ Multiplicador de F : el número de veces que se tendría que incrementar efectivamente el esfuerzo con respecto a la mortalidad por pesca promedio durante un cierto periodo (en este caso 2010-2012) para lograr el RMS

Los análisis presentados en este informe evalúan la regla de control de extracción informal actual usada para gestionar los atunes en el OPO (o sea, fijar la mortalidad por pesca en F_{RMS}). Esto constituye una forma de evaluación de estrategias de ordenación (EEO). La regla de control de extracción fue evaluada bajo distintos estados de la naturaleza mediante dos supuestos acerca de la inclinación de la relación población-reclutamiento. Esta EEO debería ser extendida para incluir estados de naturaleza adicionales. Otras reglas de control de explotación podrían también ser evaluadas.

Después de la presentación de Carolina Minte-Vera, se desarrolló una discusión de formas alternativas de realizar estos análisis. Necesitan ser evaluados estados de la naturaleza adicionales, ponderados por probabilidades *a priori* e integrados a través de las *prioris*. En el taller de la ISSF, se realizó un meta-análisis para identificar cuáles tipos de distribución *a priori* podrían ser apropiados para los atunes en general. Las organizaciones que siguen usando métodos basados en RMS deberían ponerse de acuerdo sobre lo que sería una distribución *a priori* adecuada para la inclinación. Con respecto a los puntos de referencia límite, deberían existir estrategias con una alta probabilidad de evitarlos. Se debería considerar cuánta incertidumbre admitir. Es necesario un marco de incertidumbre suficientemente flexible para usar año por año.

10. Capacidad de la flota cerquera (SAC-04-INF B)

Dale Squires presentó "Capacidad de pesca y configuración eficaz de la flota para la pesquería atunera de cerco en el Océano Pacífico oriental: un enfoque económico," por J. Shrader y D. Squires, del Centro Sudoeste de Ciencia Pesquera de NOAA Fisheries de EE.UU. El estudio estimó la configuración anual óptima de la flota que permitiría a los buques individuales maximizar su captura potencial y la colectiva sería igual a o menor que los RMS de los atunes aleta amarilla y patudo y las capturas observadas de barrilete, con variables de control de biomasa de aleta amarilla y patudo y temperatura superficial del mar. Los datos anuales provienen de la CIAT y son derivados del mismo conjunto de datos que entra en el informe anual. Se mide la flota óptima en número de buques y metros cúbicos (m^3) de capacidad de bodega. Se clasificaron los buques en cuatro grupos ((1): clases 2 y 3; (2) clases 4 y 5; (3) clase 6 con límite de mortalidad de delfines; y (4) clase 6 sin límite de mortalidad de delfines), y se obtienen estimaciones separadas para cada grupo, que se suman para obtener la flota. El método de optimización fue *Data Envelopment Analysis*, un enfoque de programación lineal en el que se ejecuta un programa lineal separado para cada buque.

Durante 1993-2010 la capacidad anual óptima media de la flota fue 167,000 m^3 de capacidad de bodega, comparada con la capacidad actual observada de 219,000 m^3 y el objetivo de la CIAT de 158,000 m^3 . La capacidad actual debería ser reducida entre 22% y 24% para lograr eficacia económica (definida como capturas potenciales máximas), según los RMS y las restricciones de captura aplicadas. El número de buques actual debería ser reducido entre 18% y 24% para lograr eficacia económica, de nuevo según los RMS y restricciones de captura impuestos. El número relativo (proporcional) de buques en cada grupo de buques siguió igual en la flota óptima.

Después de la presentación de Dale Squires, se discutió el hecho que el documento no estuvo listo antes para que los participantes lo pudieran revisar, y no fue traducido al español. Guillermo Compeán explicó que el documento es para discusión científica solamente, y ofreció retirarlo de la discusión si los participantes no habían tenido tiempo para leerlo. Recordó también a los participantes que este análisis fue solidado por un país miembro, y que muchos documentos necesitan ser traducidos antes de reuniones.

Continuó la discusión de la presentación. Fue descrita por un participante como algo muy nuevo e interesante. Se expresó preocupación que la tasa de descarga (o sea, toneladas por día) es mucho mayor que en años previos, por lo que los buques pueden en efecto pescar mucho más que en el pasado. Dale Squires explicó que se toma esto en cuenta indirectamente: se calcula independientemente cada año el efecto del tamaño del buque y otros factores sobre las descargas.

Se hizo una pregunta acerca de la eficacia de captura: los buques cerqueros operan en grupos de código, y ¿sería posible determinar el tamaño óptimo de un grupo de código? Dale Squires explicó que esto se lla-

ma un « efecto de red », y es evaluado indirectamente en el modelo cada año. Si se dispusiera de información sobre los grupos de código, el modelo podría ser ejecutado para un solo grupo particular de buques, y el tamaño del grupo puede ser ampliado y reducido.

Se hizo otra pregunta acerca de si los días de pesca son regulados o no por el tamaño del buque y cómo se reparten los derechos de pesca entre las partes. La distribución de los días de pesca cada buque es por porcentajes iguales. La repartición, por supuesto, es el factor más importante. Gran parte de la literatura sobre la repartición es analizada en el documento 571 publicado por la FAO. Tuvo lugar una discusión de la eficacia como función de la capacidad, que el modelo toma en cuenta. Un buque con la captura por unidad de esfuerzo más alta logra los valores más altos de producción en la gráfica de la « frontera de mejor práctica ».

Un participante recordó al grupo que la capacidad de pesca y los derechos de pesca ya pertenecen a los países, y mientras que se entiende la importancia de mantener a las poblaciones en RMS, reducir la capacidad implica impactos sociales y económicos para las naciones. Dale Squires expresó una preferencia para que cada país decida cómo repartir su capacidad.

Un participante sugirió que se tomase esta presentación al grupo de trabajo sobre capacidad, que tendría mejores elementos de juicio. Guillermo Compeán opinó que se la sugerencia era buena, y es posible que el documento sea traducido a tiempo para la reunión anual.

11. Cuotas de buque individual (SAC-04-11)

Rick Deriso presentó información sobre las cuotas de buque individual (CBI) para buques cerqueros que pescan sobre dispositivos agregadores de peces (plantados). El personal realizó cuatro análisis de límites de CBI sobre la captura total (captura retenida más descartes) de patudo y aleta amarilla por buques cerqueros, a fin de determinar el tamaño de cuota que sería equivalente a una veda en términos de limitar las capturas. Se limitan los datos y el análisis a lances sobre objetos flotantes solamente para 100 buques. Los 100 buques cerqueros de clase 6 (más de 363 toneladas (t) de capacidad de acarreo; 425 m³ de volumen de bodega) fueron aquellos identificados cuyas capturas anuales medias de patudo en lances sobre objetos flotantes durante 2009-2011 fueron al menos 50 t. Tal como se esperaba, el tamaño de la CBI varía de forma inversa con la duración de la veda. Se compararon las tasas de CBI basadas en las capturas pasadas (2009-2011) con la captura máxima permitida con una CBI; sin veda de área las tasas de CBI disminuyen de 0.86 t/m³ a 0.59 t/m³ en el caso del patudo y aleta amarilla combinados, y de 0.59 t/m³ a 0.38 t/m³ en el caso del patudo solamente.

Después de la presentación de Rick Deriso, un participante ofreció comentarios sobre la información presentada. Expresó preocupación que parte de la flota podría cambiar de pesca sobre plantados a pesca sobre delfines en reacción al sistema, incrementando así la mortalidad por pesca del aleta amarilla, e incrementando posiblemente la probabilidad de mortalidad de delfines. Otras preocupaciones incluyeron lo mortalidad por pesca de distintos componentes de edad, así como la forma en que las cuotas de los buques variarían y cómo los días de veda variarían. Es impensable reducir el número de días de veda, ya que las proyecciones para el aleta amarilla y patudo se basan en el número de días de veda. Además ¿quién controlaría este sistema – los capitanes de los buques, los observadores? Ya que el sistema se basa en los datos de los observadores, y una parte importante de la pesquería no es cubierta por observadores ¿se excluiría a esos buques de este sistema? Parece también existir un patrón de algunos buques que capturan cantidades más importantes de patudo, en cual caso sería responsabilidad del personal analizar dónde pescan esos buques.

Rick Deriso coincidió en que algunos buques tal vez cambiarían de pesca sobre plantados a pesca sobre delfines, a menos que existieran reglas para prevenirlo. Es poco probable que cambio a lances asociados a delfines incremente la mortalidad de delfines, ya que la tasa de mortalidad de delfines es actualmente muy baja. Este es un documento informativo del personal, no una propuesta, en respuesta a una solicitud que se emprendiera este tipo de análisis, y describe un análisis que constituiría un primer paso si la flota

del OPO quisiera abordar una ordenación basada en derechos. El control de este sistema es difícil, ya que no es realista pedir a los observadores y capitanes de los buques controlar el proceso.

Martín Hall comentó que sería tal vez posible controlar la flota mediante una cuota global, posiblemente distribuida a los buques de distintas maneras. Una distribución por partes iguales es una opción, así como lo es usar una proporción de la captura histórica para buques individuales. La primera opción es más equitativa, mientras que la segunda es menos perturbadora para la flota. En el caso de la pesca asociada a delfines, la mortalidad fue controlada mediante los datos de los observadores, y funcionó con éxito. En los cerqueros se podría quizá usar asistencia electrónica para mejorar el seguimiento

Un participante cuestionó la parte del sistema que permite que las cuotas individuales sean una mezcla de aleta amarilla y patudo. Si se aborda esta cuestión para ambas especies juntas, sería más fácil que dirigirla hacia una especie solamente. Rick Deriso reiteró que el análisis usó datos de lances sobre objetos flotantes solamente.

Se hizo una pregunta acerca del potencial de usar información de las enlatadoras para este tipo de sistema, y si las enlatadoras separan las especies en la captura suficientemente bien para posibilitar estimaciones por especie. Rick Deriso señaló que el personal ha usado datos de enlatadora, pero no datos clasificados por especie, pero si todas las enlatadoras cooperaran en proporcionar este tipo de dato, entonces, con la ayuda de la ISSF, tal vez sí podría usar esta información.

Un participante sugirió que cuotas anuales globales podrían ser mejores. Otro participante preguntó por qué algunos buques capturan más patudo que otros. Martín Hall señaló que los buques que capturan la mayoría del patudo son los mismos cada año, debido posiblemente a diferencias en el diseño de las redes que tal vez pesquen de forma diferente. Rick Deriso añadió que le interesaría al personal analizar el patrón de capturas desproporcionadas de patudo por ciertos buques.

Se señaló que Colombia había pedido al personal realizar cierto trabajo sobre el tema de las CBI. Existe una cuestión de cumplimiento que depende del tamaño de la flota cerquera: es fácil asegurar el cumplimiento de las flotas pequeñas, pero difícil para las grandes.

Se preguntó si las capturas totales rebasarían la captura cerquera total si cada buque capturase su cuota entera. Rick Deriso indicó que, en ese caso, el cálculo es la captura total dividida por la capacidad total de la flota, y esa es la tasa que se usaría en el cálculo de las CBI.

12. Actividades del personal y planes de investigación (SAC-04-12)

Rick Deriso presentó el documento sobre las actividades del personal y los planes de investigación.

Después de la presentación, un participante señaló que el informe no incluía una evaluación del aleta azul del Pacífico. Alexandre Aires-da-Silva indicó que la evaluación reciente de la especie fue presentada previamente en la presente reunión. El personal está siempre estrechamente involucrado en el ISC y otros grupos, y participa en las evaluaciones completas del aleta azul del Pacífico, y continuará ese fuerte compromiso. Rick Deriso añadió que cuando se realizó la última evaluación completa de esta especie, tanto Mark Maunder como Alexandre Aires-da-Silva participaron y desempeñaron un papel importante. El personal está interesado en ver lo que pasará en la WCPFC como resultado de la reciente evaluación, y si se efectuarán cambios en sus resoluciones de conservación.

Un participante preguntó acerca de aspectos del fomento de capacidad, y señaló que capacitación por el personal de la CIAT y visitas por el personal de los países y la CIAT serían extremadamente productivas. Guillermo Compeán respondió que el problema es falta de presupuesto, pero que el personal de la CIAT ha hecho todo lo que puede para promover la capacitación y visitas por el personal con el dinero disponible.

13. Opciones de ordenación: Esquema de Captura Total Permisible (CTP) (SAC-04-INF D)

Guillermo Compeán presentó el Documento SAC-04-INF-D, comenzando por señalar que es de carácter informativo, y tiene como propósito ilustrar las dificultades que surgen al intentar implementar un pro-

grama de asignación de derechos de pesca. Describe la implementación de un sistema de asignación de derechos de pesca que usa como base varios de los escenarios en el Documento CIAT-82-INF-A, presentado en la 82ª reunión de la Comisión en 2011. Este nuevo esquema se basa en varios principios generales, entre ellos el uso de capturas correspondientes a F_{RMS} para definir una cuota global, la asignación de derechos de pesca para las dos especies, aleta amarilla y patudo, combinadas, la separación de los recursos atuneros en aquéllos en las Zonas Económicas Exclusivas nacionales y aquéllos fuera de dichas zonas, y el uso del Registro Regional de Buques como base para las solicitudes de asignación de captura por los buques.

Después de la presentación de Guillermo Compeán, algunos participantes indicaron que esta cuestión es muy complicada para un grupo grande como éste, y debería ser considerado en la reunión de la Comisión, o por un grupo pequeño de representantes de la Comisión, pero no en el Comité Científico. Preguntaron además qué era lo que esperaba el personal como respuesta del Comité. Guillermo Compeán respondió que se presentaba el tema con fines informativos, y no es necesaria ninguna decisión. Es importante contar con un documento como base para una discusión de cuotas de buque individual. Reiteró que se trata de un documento informativo que ilustra las dificultades que surgen al intentar implementar un programa de asignación de derechos de pesca, tal como el Documento SAC-04-11 sobre el posible establecimiento de cuotas de buque individual para los atunes patudo y/o aleta amarilla. La meta es mantener la población en un nivel sostenible.

Con respecto a otra serie de preguntas, Guillermo Compeán explicó que, una vez esté un buque en el Registro Regional de Buques, no puede transferir su cuota, y la asignación sería controlada por el Estado del pabellón. Un buque que pesque sobre plantados podría también solicitar un Límite de Mortalidad de Defines al principio de año, y tras agotar su cuota sobre plantados podría seguir pescando sobre delfines. De esta manera, algunos buques podrían operar el año entero, y otros podrían alcanzar su cuota a mitad de año y tener que cesar de pescar. Todos los buques podrían seguir pescando siempre que se redujera el esfuerzo total. Se contaría con incentivos para mantener bajas las capturas de juveniles.

14. Revisión de las recomendaciones de conservación del personal para 2013 y la resolución C-12-01 de la CIAT

Rick Deriso presentó el borrador de las recomendaciones del personal para la conservación de los atunes y tiburones en el OPO (anexo B). Comentó que la recomendación por el personal para la conservación del tiburón sedoso es sustancialmente igual que aquella de 2012.

Después de la presentación, tuvo lugar una discusión entre los participantes acerca de recomendaciones para 2014 además que para 2013. Un participante declaró que, aunque la recomendación para los atunes tropicales será mantener la resolución existente para 2013, son necesarias recomendaciones para 2014 también. Rick Deriso señaló que recomendaciones para 2014 necesitarían mayor consideración por el personal. Guillermo Compeán recordó a los participantes que la resolución contiene una disposición que sea revisada cada año.

Se discutieron los puntos de referencia, y la base para asignarlas. Rick Deriso explicó que el personal usó los puntos de referencia que la CTOI recomendó, que incluyen el pez espada. Con respecto al aleta azul del Pacífico, el personal está abierto a sugerencias de alternativas. Las sugerencias del personal en cuanto a puntos de referencia y reglas de control de explotación fueron considerados buenos puntos de partida, pero se expresó preocupación acerca de los atunes aleta amarilla, barrilete, y patudo. El año pasado la recomendación fue extender la temporada un poco debido a la condición de la población y el aumento de la capacidad, pero la capacidad no ha aumentado desde el año pasado. Este año la evaluación del aleta amarilla es un poco más negativa que el año pasado, considerando los datos y no las proyecciones. Serían aconsejables medidas que permitieron a las poblaciones recuperarse un poco, y un participante promovió la misma extensión de la veda que fue recomendada el año pasado. Rick Deriso explicó que este año las evaluaciones de tanto el aleta amarilla como el patudo tienen un multiplicador de F mayor que 1, y la evaluación de este año es más optimista en el caso del patudo. Con respecto al aleta azul del Pacífico, según la evaluación del ISC de 2012, se espera que las actuales medidas de ordenación en el Pacífico oriental y

occidental incrementen la población reproductora. Un participante sugirió que se evaluara el efecto sobre esta población si F se redujera a F_{MAX} .

Tuvo lugar una discusión sobre la deseabilidad de una gráfica de Kobe para el aleta azul del Pacífico. El grupo de trabajo del ISC no ha producido una gráfica de Kobe porque no se han desarrollado puntos de referencia, aunque el grupo viene trabajando en esa dirección. Un participante manifestó que no es necesario contar con buenos puntos de referencia para hacer gráficas de Kobe. Mientras que los puntos de referencia son sensibles a la inclinación, la gente está acostumbrada a ver estas gráficas cuando se brinda asesoramiento de ordenación. Del punto de vista técnico, el personal puede producir una gráfica de Kobe si se le pide. Rick Deriso recordó a los participantes que hace tres años Mark Maunder produjo gráficas de impacto que ilustraban bien claramente que el impacto de la pesca proviene del Pacífico occidental, y esa fue la base de la recomendación del personal.

15. Ordenación de capturas incidentales (sin documento)

Martín Hall y Marlon Román presentaron información sobre la ordenación de la captura incidental en el OPO.

Después de las presentaciones, un participante preguntó si las recomendaciones en la presentación, particularmente la recomendación 16 (“que se prohíba la malla usada bajo los plantados y que sea reemplazada subsiguientemente con materiales y estructuras no enmallantes a más tardar el 1 de enero de 2014”), serían incluidas en las recomendaciones de la reunión del Comité. Se sugirió que el informe de la reunión reflejase algunas de estas recomendaciones.

Se comentó acerca de la ordenación de especies no objetivo. Se están haciendo intentos en Ecuador de desarrollar un plantado ambientalmente inofensivo, se están estudiando prácticas de conservación de tiburones martillo y rayas, y algunos fundaciones están ya apoyando parte de esta investigación.

Martín Hall indicó que el trabajo de la CIAT sobre capturas incidentales no recomienda no explotar ciertos recursos, sino que promueve la práctica de hacer todos los esfuerzos posibles por liberar tiburones y rayas vivos en las pesquerías que no están dirigidas a esas especies. Se promueve la pesca responsable mediante un enfoque precautorio. Un participante añadió que en algunos países, la megafauna tiene un fuerte potencial ecoturístico, y estos recursos deberían ser protegidos. Otro participante informó que, en Colombia, los tiburones son estudiados rutinariamente, y existe legislación sobre especies no objetivo, por ejemplo la prohibición de cortar aletas de tiburón. Este trabajo incluye también estudios del enmallamiento de tortugas y marcado de tiburones.

16. Otros asuntos:

16a. Propuesta sobre la recolección y presentación de documentos científicos externos (SAC-04-PROP A-1)

Se presentó una propuesta sobre un sistema para la recolección y notificación de documentos científicos producidos y presentados por investigadores externos o colaboradores en las distintas reuniones y grupos de trabajo técnicos o ante el Comité Científico Asesor. Estos documentos no están siempre disponibles, o se encuentran esparcidos entre los documentos presentados y discutidos en las reuniones para las cuales son preparados. Se sugirió que las distintas categorías de documentos en este tipo de colección podrían incluir un informe científico nacional de cada país sobre las especies reguladas por la Comisión, que sería presentado al Comité.

Después de la presentación, Guillermo Compeán expresó su apreciación de esta iniciativa y opinó sobre algunos de los temas planteados. Para la publicación de los trabajos científicos traídos a esta reunión, se puede usar la muy bien conocida serie de boletines de la CIAT. Generalmente se forma un comité de revisión *ad hoc* para decidir si aceptar una publicación. El portal de internet de la CIAT contiene datos e información de viajes y datos presentados en reuniones de la Comisión, pero puede ser mejorado para que sea más fácil encontrar información, tal vez añadiendo una modalidad de búsqueda. La Comisión ya mantiene resúmenes de investigaciones realizadas en una región particular, y esta información debería ser

actualizada. La Comisión produce publicaciones especiales, tales como compendios bibliográficos e informes de conferencias sobre temas específicos. Se han publicado informes especiales tales como el informe de la revisión externa de la evaluación del aleta amarilla, metodología para protocolos de área de muestreo, y una síntesis de 20 años de investigaciones en el laboratorio de Achotines.

Un participante sugirió que todos los documentos de trabajo que son presentados en los grupos de trabajo de la CIAT deberían ser identificados de conformidad con un sistema internacional para facilitar encontrar los mismos externamente en el web. Se deberían seguir las reglas de [ASFA](#), para que se pueda encontrar los documentos con buscadores ajenos a la CIAT.

16b. Recomendación sobre compartir datos (sin documento)

Alain Fonteneau presentó una discusión de los datos de la CIAT actualmente disponibles en el dominio público. La falta de datos de captura y esfuerzo palangreros por 5°-mes en el área de la CIAT ha sido un problema grave para todos los científicos interesados en los atunes y ecosistemas pelágicos desde 2005. Esta falta de datos se debe a las reglas de confidencialidad de la CIAT. Las mismas reglas de confidencialidad están también introduciendo dificultades serias en la interpretación de las capturas anuales totales por pabellón y arte (que son a menudo clasificadas como « otros países », y en las estadísticas de captura y esfuerzo por cuadrángulo de 1°- y 5° para todas las pesquerías de superficie. La presentación revisó estos problemas e hizo la recomendación que la CIAT adoptara las reglas de confidencialidad plenamente transparentes de la CICAA y CTOI, bajo las cuales todos los datos globales de captura y esfuerzo entregados por cada país o procesados por el personal de la CIAT deberían ser totalmente de dominio público: por 5°-mes para los palangreros y por mes para las pesquerías de superficie, y por pabellón de arte. Los datos de la CTOI y CICAA de todos los países están en el dominio público, independientemente del número de buques o empresas activas en la pesquería.

Después de la presentación de Alain Fonteneau, Guillermo Compeán señaló que en la reunión anual del año previo, la CIAT examinó una resolución similar que no fue aprobada sino dejada pendiente. Este año, la resolución será discutida y posiblemente aprobada, pero antes de la reunión anual debería ser revisada y mejorada. La cuestión no es solamente la transparencia, está también relacionada con el acceso a los datos para los investigadores relacionados con el personal de la CIAT o trabajando con ellos. El personal de un acceso a los datos para fines de investigación, pero la cuestión es la provisión de los datos a terceros.

Rick Deriso explicó que la resolución de la CIAT más antigua en vigor es la resolución C-51-01 de 1951 sobre la confidencialidad de las estadísticas de captura de buques individuales y los registros de empresas individuales. Esta resolución debe ser acatada por el personal. Señaló que en el Pacífico occidental y central, se usa un sistema que estima el número de anzuelos por buque, que entonces se multiplica por tres. Si el número de anzuelos en el estrato supera ese número, entonces se supone que hubo al menos tres buques palangreros en aquel estrato, que entonces permite proporcionar la información. El personal de la CIAT no ha hecho ese supuesto o cálculo, pero podría si se le permitiera. Michael Hinton describió un análisis realizado con supuestos similares con respecto a los anzuelos pero usando datos de la CIAT. Los resultados indicaron que en algunos casos el personal estaría todavía divulgando información sobre buques y operaciones individuales, por lo que no fue adoptado el sistema.

Alain Fonteneau indicó que se recibe información de captura del Océano Índico por área, sin importar el número de buques que faenaban allí, y no hay conocimientos de la empresa o los buques.

Un participante confirmó la regla de tres buques usada por la WCPFC, y expresó la opinión que divulgar datos de captura y esfuerzo globales, aun cuando involucra menos de tres buques, no perjudica los registros de buques o empresas individuales. Sin embargo, uno o dos países insisten en reglas estrictas para la divulgación de datos.

Guillermo Compeán explicó que la resolución sobre confidencialidad de la CIAT fue redactada por la información proviene directamente de los buques y las empresas, a diferencia de otras OROP, que obtienen sus datos de los gobiernos. Los datos de la CIAT son obtenidos por el personal de la Comisión para

finés de investigación, y no por motivos económicos. Si se cambiaron las reglas de confidencialidad, se perdería información, y por este motivo el personal sigue respaldando las reglas de confidencialidad actualmente en vigor para la información recabada por el personal.

Martín Hall y Guillermo Compeán confirmaron que datos derivados de la CIAT son proporcionados bastante a menudo a científicos y estudiantes colaboradores para fines de investigación, siempre que se sigan las reglas de la Comisión y el proyecto sea aprobado internamente.

Mark Maunder planteó la cuestión de obtener datos más abundantes y mejores dentro de la CIAT. Pidió que todos los países, especialmente aquellos con datos palangreros, ayudaran al personal mediante la provisión de datos para mejorar las evaluaciones de las poblaciones.

16c. Especies asociadas y dependientes (sin documento)

Varios participantes preguntaron acerca del significado de los términos « especies asociadas » y « especies dependientes » que aparecen en la Convención de Antigua. Convención de la CIAT 1949 se refiere a cuatro categorías respecto a las cuales la Comisión tenía funciones y responsabilidades específicas. La nueva convención define las poblaciones de peces que abarca como aquellas de « atunes y especies afines » y « otras especies capturadas por buques que pescan atunes y especies afines en el Área de la Convención. » La Convención de Antigua se refiere a dos otras categorías para las cuales la Comisión puede adoptar medidas o recomendaciones de conservación y ordenación: « especies que pertenecen al mismo ecosistema y que son afectadas por la pesca » para las especies abarcadas por la Convención, incluyendo a través de su captura incidental, y especies « dependientes de o asociadas con » las especies abarcadas por la Convención. Con respecto a las especies asociadas o dependientes, Guillermo Compeán recordó que este concepto fue plasmado en la Convención de las Naciones Unidas de 1982 sobre el Derecho del Mar y otros instrumentos jurídicos internacionales, y recordó a la reunión de la definición contenida en el glosario de pesca de la FAO: *Las especies asociadas son « Esas especies que (i) se alimentan de la especie objetivo, (ii) son alimento de la misma, (iii) compiten con ella para su alimento, hábitat, etc.; o (iv) ocurren simultáneamente en la misma zona de pesca y son explotadas (o tomadas accidentalmente) en la(s) misma(s) pesquería(s). Estas interacciones pueden ocurrir en cualquier etapa del ciclo vital de una u otra especie y la gama de especies involucradas puede por lo tanto ser muy grande. »* Las especies dependientes son « *En general, una especie en la cadena alimentaria (por ejemplo, un depredador) que depende en gran medida de otra especie (por ejemplo, una especie expresa) para su mantenimiento. La dependencia puede también ser generada por otros factores que la depredación (por ejemplo, comensalismo; hábitat).* » En cuanto al OPO, sería decisión del Comité concluir cuáles especies satisfacen esos criterios, del punto de vista biológico. A título de ejemplo, Guillermo Compeán subrayó que los tiburones son claramente especies asociadas, y la Comisión tiene competencia para adoptar medidas y recomendaciones de conservación y ordenación para las mismas. Un ejemplo de especies dependientes serían los peces voladores, presa común para los atunes y peces picudos. No existe pesca de éstos, pero forman parte de la red alimenticia y son fundamentales en el ecosistema.

La discusión se enfocó en que estas especies asociadas y dependientes podrían formar una proporción muy pequeña de la captura de las pesquerías atuneras, mientras que la mayoría de la captura es realizada por buques pequeños de naciones ribereñas. Según la Convención, estas especies están bajo la égida de la CIAT, pero ¿cómo puede la Comisión regular pesquerías que no están dirigidas a los atunes? No obstante, Guillermo Compeán señaló repetidamente que el objetivo no es regular esas pesquerías, sino brindar asesoramiento. La Comisión nunca ha tomado medidas para las pesquerías artesanales, pero sí para especies, tales como los tiburones, que están asociadas a los atunes. La Convención limita las actividades del personal a las evaluaciones, con énfasis en los atunes y especies afines, y se está trabajando con otras especies porque es urgente o porque una solicitud es aprobada por los Comisionados, como en el caso del dorado. Aunque todas las especies están interrelacionadas en la red alimenticia, el personal se enfoca en los atunes y especies afines, y hará propuestas con respecto a lo que considera importante.

17. Recomendaciones y aprobaciones

En vista de que el aleta azul del Pacífico y el albacora del norte son especies transpacíficas, se expresó la necesidad de consistencia en su ordenación en los Océanos Pacífico occidental y oriental, incluyendo la necesidad de puntos de referencia biológicos. Un participante informó a la reunión que actualmente el ISC y el comité del norte de la WCPFC están en vías de discutir puntos de referencia biológicos para estas dos especies, y el personal de la CIAT participa activamente en el análisis del aleta azul del ISC. Desde 2005 el ISC viene usando puntos de referencia para comparar con la mortalidad por pesca estimada. Guillermo Compeán piensa recomendar a la Comisión que se armonicen entre la CIAT y la WCPFC las medidas para las poblaciones. Los únicos países involucrados en la pesca del atún aleta azul son miembros de ambas organizaciones.

Tuvo lugar una discusión considerable del uso de F_{loss} y B_{loss} ² como puntos de referencia para el albacora del norte y el aleta azul del Pacífico. El personal de la CIAT se opone a esto en el caso de algunas especies: por ejemplo, según su evaluación reciente del patudo, la biomasa reproductora es la más baja jamás observada, y en tal caso F_{loss} correspondería a F_{RMS} . Un participante señaló que es peligroso usar B_{loss} como punto de referencia límite, y para siquiera considerar la pérdida se debería tomar en cuenta la distribución de la probabilidad de las estimaciones de la biomasa.

Con respecto al patudo, el Comité apoyó el uso de puntos de referencia provisionales comunes por la WCPFC y la CIAT. Estos puntos podrían cambiar, y el personal de la CIAT considera que es necesario un proceso de evaluación de estrategias de ordenación antes de llegar a conclusiones acerca de qué deberían ser los puntos de referencia. Con respecto al aleta amarilla y patudo, un participante manifestó que ambos modelos indican que el RMS es ligeramente mayor que el objetivo actual, pero le preocupaba el uso del caso base. Si se usa un parámetro de inclinación, los resultados son diferentes: en el caso del aleta amarilla, con una inclinación de 0,75, es necesaria una reducción sustancial de las capturas. Ambos modelos deberían ser usadas como alternativas, pero desde una perspectiva biológica sería mejor reducir la mortalidad por pesca. Una veda más larga ayudaría tanto al aleta amarilla como al patudo.

Tuvo lugar una discusión de las recomendaciones del personal con respecto al tiburón sedoso. Los participantes aprobaron la liberación de tiburones sedosos capturados en buenas condiciones por buques que no dirigen su esfuerzo a los tiburones. No obstante, como cuestión práctica, existen buques palangreros pequeños que pescan con artes diferentes (caña y anzuelo) y cambian de especie objetivo durante distintas épocas del año, y a menudo no queda claro si los tiburones constituyen captura incidental o no. Guillermo Compeán y otros subrayaron que la idea es congelar la cantidad de esfuerzo de pesca de los buques cuyo objetivo son los tiburones.

Las siguientes son las recomendaciones y aprobaciones hechas por los participantes en la reunión, en ningún orden en particular:

1. Que se analice de nuevo la capacidad de referencia de 158.000 toneladas para la flota de cerco del OPO.
2. Que los grupos de evaluación del Pacífico occidental y el personal de la CIAT realicen una evaluación transpacífica del patudo.
3. Que se lleven a cabo capacitación y apoyo para la recolección y armonización de los datos para las bases de datos sobre el tiburón sedoso. Estos esfuerzos deberían ser ampliados para que múltiples países puedan acceder al sistema de recolección de datos.
4. Que se obtengan en todo caso posible datos históricos sobre las capturas de pez vela, y que se identifiquen y compilen para uso en las evaluaciones los datos existentes de las pesquerías actuales, incluidas las deportivas, palangreras pequeñas, y artesanales.

² B_{loss} (*lowest observed spawning stock*) es la población reproductora más baja observada en la serie de valores anuales de la biomasa reproductora. F_{loss} es el nivel de pesca (F) que producirá una biomasa reproductora por recluta (S/R) a largo plazo asociada a B_{loss}

5. Que se aliente a los Miembros de la CIAT a proporcionar fondos y apoyar la investigación del dorado y otras especies asociadas y dependientes. Además, es necesario entrenamiento para que los análisis puedan ser realizados por científicos de evaluación de poblaciones en los países.
6. Que se comience a reunir la información básica necesaria para la posible evaluación de una variedad de especies asociados y dependientes.
7. Que se inicie la recolección a largo plazo de muestras biológicas de atunes, para poder seguir cambios en la dieta, el crecimiento, la reproducción, etcétera.
8. Que la presentación sobre la capacidad de la flota de cerco de la presente reunión sea llevada al grupo de trabajo permanente sobre la capacidad para consideración.
9. Que se establezca un sistema para preparar y recolectar documentos científicos nacionales, para informar al Comité.
10. Que la CIAT adopte reglas de confidencialidad plenamente transparentes con respecto a información proporcionada por los Miembros.
11. Que F_{loss} y B_{loss} sean considerados puntos de referencia límite potenciales para los atunes albacora del norte y aleta azul del Pacífico, ya que el tamaño de ambas poblaciones ha fluctuado históricamente y han vivido probablemente niveles de biomasa muy bajos sin reducciones indeseables del reclutamiento en el pasado.
12. Que los documentos del personal sobre las evaluaciones de las poblaciones estén puestos a disposición de los participantes en la reunión del Comité al menos una semana antes de la reunión.
13. Que el asesoramiento de ordenación sea robusto a la incertidumbre en la inclinación.
14. Que los países que pescan en el OPO apliquen métodos de mejor práctica para la mitigación de la captura incidental de megafauna.

18. Informe de la reunión

El informe de la reunión fue adoptado.

19. Clausura

La reunión fue clausurada a las 15:00 horas del 3 de mayo de 2013.

Anexo A.

ATTENDEES – ASISTENTES

MEMBERS – MIEMBROS

BELIZE

FELICIA CRUZ
Belize Fisheries Department
feliciacruz@bzbz@gmail.com

CHINA

JIANGFENG ZHU
Shanghai Ocean University
jfzhu@shou.edu.cn

COLOMBIA

VLADIMIR PUENTES
AUNAP/Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
vladimir.puente@aunap.gov.co

ADRIANA SUAREZ
AUNAP/Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca
adrianamilenas@gmail.com

COREA - KOREA

SUNG II LEE
National Fisheries Research and Development Institute
sjlee@nfrdi.go.kr

MIKYUNG LEE
National Fisheries Research and Development Institute
mkleee790505@gmail.com

COSTA RICA

JOSE MIGUEL CARVAJAL
INCOPECA/Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura
carva77@gmail.com

ECUADOR

JIMMY MARTINEZ
Subsecretaría de Recursos Pesqueros
jimmy.martinez@pesca.gob.ec

LUIGI BENINCASA-AZUA
ATUNEC/Asociación de Atuneros del Ecuador
info@atunec.com.ec

LUIS TORRES
Subsecretaría de Recursos Pesqueros
luis.torres@pessca.gob.ec

LUIGI BENINCASA
ATUNEC/Asociación de Atuneros del Ecuador
Mohlob66@hotmail.com

RAFAEL TRUJILLO
Cámara Nacional de Pesquería
direjec@camaradepesqueria.com

EL SALVADOR

ALMA ROMAN
Calvo Pesca
alma.roman@calvo.es

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA - UNITED STATES OF AMERICA

PAUL CRONE
NOAA/National Marine Fisheries Service
paul.crone@noaa.gov

JEREMY RUSIN
NOAA/National Marine Fisheries Service
jeremy.rusin@noaa.gov

RAY CONSER
NOAA/National Marine Fisheries Service
ray.conser@noaa.gov

SARAH SHOFFLER
NOAA/National Marine Fisheries Service
sarah.shoffler@noaa.gov

WILLIAM FOX
Commissioner
bill.fox@wwffus.org

DALE SQUIRES
NOAA/National Marine Fisheries Service
dsquires@ucsd.edu

SVEIN FOUIGNIER
Hawaii Longline Association
sveinfougnier@cox.net

HEIDI TAYLOR
NOAA/National Marine Fisheries Service
heidi.taylor@noaa.gov

GUILLERMO GOMEZ

Gomez-Hall Associates
gomezhall@gmail.com

CRAIG HEBERER

NOAA/National Marine Fisheries Service
craig.heberer@noaa.gov

KEVIN PINER

NOAA/National Marine Fisheries Service
kevin.piner@noaa.gov

STEVEN TEO

NOAA/National Marine Fisheries Service
steven.teo@noaa.gov

YI XU

NOAA/National Marine Fisheries Service
yi.xu@noaa.gov

JAPÓN - JAPAN**HIROAKI OKAMOTO**

National Research Institute of Far Seas Fisheries
okamoto@affrc.go.jp

YUJIRO AKATSUKA

Fisheries Agency of Japan
yuyjiro_akatsuka@nm.maff.go.jp

KEISUKE SATOH

National Research Institute of Far Seas Fisheries
kstu21@fra.affrc.go.jp

YUKIO TAKEUCHI

National Research Institute of Far Seas Fisheries
yukiot@affrc.go.jp

YUJI UOZUMI

National Research Institute of Far Seas Fisheries
uozumi@affrc.go.jp

MÉXICO**FERNANDO MARQUEZ FARIAS**

Universidad Autónoma de Sinaloa
fernqz@yahoo.com

NICARAGUA**JULIO GUEVARA**

INATUN/Industrial Atunera de Nicaragua
juliogq@hotmail.com

CHINESE TAIPEI-TAIPEI CHINO**SHENG PING WANG**

National Taiwan Ocean University
wsp@mail.ntou.edu.tw

SU-ZAN YEH

ISC
suzanyeh@ntu.edu.tw

CHI-LU SUN

ISC
chilu@ntu.edu.tw

UNION EUROPEA - EUROPEAN UNION**ALAIN FONTENEAU**

Institut de Recherche pour le Developpement
Alain.fonteneau@ird.fr

JULIO MORON

OPAGAC
opagac@arrakis.es

JAVIER ARIZ

Instituto Espanol de Oceanografia
Javier.ariz@oceanografia.es

VENEZUELA**MANUEL CORREIA**

PNOV, FUNDATUN-INSOPESCA
Manuelcorreia.a@gmail.com

INTERNATIONAL ORGANIZATIONS-ORGANIZACIONES INTERNACIONALES**JOHN HAMPTON**

SPC/Secretariat of the Pacific Community
johnh@spc.int

MANUEL PEREZ

OSPESCA
Maper59@hotmail.com

REBECCA LENT

World Bank
rlent@worldbank.org

NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS–ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES

ADAM BASKE

Pew Environment Group

abaske@pewtrusts.org

PABLO GUERRERO

World Wildlife Fund.

pablo.guerrero@wwf.org.ec

VISHWANIE MAHARAJ

World Wildlife Fund

vishwanie.maharaj@wwfus.org

KERRI LYNN MILLER

Pew Environment Group

klmiller@pewtrusts.org

VICTOR RESTREPO

ISSF/International Seafood Sustainability Foundation

vrestrepo@iss-foundation.org

LUIS ZAPATA

World Wildlife Fund

lzapata@wwf.org.co

OBSERVERS-OBSERVADORES

HUMBERTO CHAVEZ

Productos Pesqueros de Matancitas, S. A. De C. V.

operamata@hotmail.com

IATTC STAFF–PERSONAL DE LA CIAT

ALVIN DELGADO, Presidente de la CIAT

adelgadopnov@cantv.net

GUILLERMO COMPEAN, Director

gcompean@iattc.org

MARISOL AGUILAR

maguilar@iattc.org

ALEXANDRE AIRES-DA-SILVA

alexdasilva@iattc.org

RICK DERISO

rderiso@iattc.org

MÓNICA GALVÁN

mgalvan@iattc.org

MARTÍN HALL

mhall@iattc.org

MICHAEL HINTON

mhinton@iattc.org

CLERIDY LENNERT-CODY

clennert@iattc.org

DAN MARGULIES

dmargulies@iattc.org

MARK MAUNDER

mmaunder@iattc.org

CAROLINA MINTE-VERA

cminte@iattc.org

ROBERT OLSON

rolson@iattc.org

JEAN-FRANCOIS PULVENIS

jpulvenis@iattc.org

MARLON ROMÁN

mroman@iattc.org

KURT SCHAEFER

kschaefer@iattc.org

NICK VOGEL

nvogel@iattc.org

NICHOLAS WEBB

nwebb@iattc.org

RECOMENDACIONES DEL PERSONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS ATUNES Y TIBURONES EN EL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL, 2013

La resolución [C-12-01](#) de la CIAT sobre la conservación, en su párrafo 13, requiere del personal científico de la CIAT « [proponer], en caso necesario, medidas apropiadas para aplicar en años posteriores. ». En la reunión del Comité Científico Asesor en mayo de 2013, el personal presentó sus recomendaciones para la conservación de los atunes, así como del tiburón sedoso (resoluciones [C-05-03](#) y [C-11-10](#)).

A. CONSERVACIÓN DE LOS ATUNES

Las recomendaciones del personal se basan en su evaluación del atún patudo (documento [SAC-04-05a](#)) llevada a cabo en 2013. Se tiene planeada para 2014 una evaluación completa similar a la del aleta amarilla; el documento [SAC-04-04b](#) es una actualización de la evaluación de 2012.

En el caso del patudo, la conclusión del personal a partir de la evaluación del presente año es que la mortalidad por pesca (F) es ligeramente inferior a F_{RMS} , el nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (RMS), tal como indica la estimación puntual del caso base del multiplicador de F^3 de 1.05 ([SAC-04-05a](#), Tabla 5.1), y que las medidas establecidas en la resolución [C-12-01](#) han logrado el efecto deseado de reducir la mortalidad por pesca de patudo a un nivel que no excede el RMS. Sin embargo, existe un traslape considerable del multiplicador F objetivo de 1.0 y los intervalos de confianza de 95% del multiplicador de F de 1.05, lo cual indica que la información que apoya la conclusión que la mortalidad por pesca se encuentra por debajo del nivel de F_{RMS} no es definitiva. No obstante, el personal considera que los resultados apoyan la continuación de la resolución [C-12-01](#). Otro factor que apoya esto es la evaluación del aleta amarilla, que concluye con la estimación puntual del caso base del multiplicador de F igual a 1.01 ([SAC-04-04b](#), Tabla 4.1).

Al 7 de abril de 2013, la capacidad de la flota de cerco que opera en el Océano Pacífico oriental⁴ (OPO) era 214,979 metros cúbicos (m^3) de volumen de bodega. Viene aumentando desde mayo de 2011, cuando era 208,100 m^3 después de un año de aparente tendencia descendente; en junio aumentó a 211,231 m^3 , a 213,008 m^3 al fin de 2011, y a 214,422 m^3 en mayo de 2012. Por consiguiente, la duración de las vedas de la pesquería no puede ser reducida con base en una reducción de la capacidad de la flota.

1. ATUNES ALETA AMARILLA, BARRILETE, Y PATUDO

El personal recomienda que se mantenga la resolución [C-12-01](#) en 2013 y que sea extendida a 2014.

El personal recomienda que se extienda el requisito de informes mensuales de capturas palangreras en la resolución [C-12-01](#) (párrafo 11) para incluir las capturas palangreras de aleta amarilla. Todos los CPC con capturas anuales de aleta amarilla de más de 500 toneladas métricas (t) deberán proporcionar dichos informes al Director.

2. ATÚN ALETA AZUL DEL PACÍFICO:

Durante el último año, se llevó a cabo una nueva evaluación del atún aleta azul del Pacífico. Las proyecciones en las cuales se extendió la resolución [C-12-09](#) al futuro, con niveles apropiados de mortalidad por

³ La relación entre la mortalidad por pesca actual (F_{actual} , definida como la mortalidad por pesca promedio de los tres años más recientes (2009-2011) y la mortalidad por pesca que producirá el rendimiento máximo sostenible (F_{RMS}). Un multiplicador de F de 1.0 significa que $F_{actual} = F_{RMS}$; si es menos que 1.0, la mortalidad por pesca es excesiva ($F_{actual} > F_{RMS}$)

⁴ Definido como el Área de la Convención de la CIAT, establecida en el Artículo III de la Convención de Antigua

pesca, indican que conduciría probablemente a aumentos de la abundancia de la población. El personal recomienda por lo tanto que todas las disposiciones de la resolución sigan en vigor durante 2013 y sean extendidas a 2014, con las capturas en ese segundo año limitadas a 5,000 t, la mitad de la cantidad especificada en la resolución C-12-09 para el periodo de 2012-2013.

3. ATÚN ALBACORA DEL NORTE

El personal recomienda que se enmiende la resolución [C-05-02](#) para requerir que los informes semestrales obligatorios incluyan información sobre el esfuerzo además de la captura, y para aclarar que los datos provistos deben corresponder al OPO solamente. Se tiene planeada para el primer semestre de 2014 una nueva evaluación del atún albacora del norte.

B. PUNTOS DE REFERENCIA

Como medida provisional, el personal recomienda que la Comisión adopte los siguientes puntos de referencia objetivo y límite⁵, aprobados por la Comisión del Atún del Océano Índico (CTOI):

Población	Punto de referencia objetivo	Punto de referencia límite
Atún albacora	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}
Atún patudo	$B_{RMS}; F_{RMS}$	50% de B_{RMS} ; 30% por encima de F_{RMS}
Atún barrilete	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 50% por encima de F_{RMS}
Atún aleta amarilla	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}
Pez espada	$B_{RMS}; F_{RMS}$	40% de B_{RMS} ; 40% por encima de F_{RMS}

Además, el personal recomienda que se usen los mismos puntos de referencia para el atún aleta azul del Pacífico que para el atún patudo en la tabla.

C. REGLA DE CONTROL DE EXPLOTACIÓN

El personal ha recomendado consistentemente la regla de control de explotación que, si la mortalidad por pesca excede el nivel correspondiente al RMS, se reduzca a dicho nivel. El personal recomienda que la Comisión adopte esta regla.

D. CONSERVACIÓN DEL TIBURÓN SEDOSO

Desde 2009, el personal de la CIAT y de los programas nacionales de observadores, científicos de países miembros, organizaciones no gubernamentales, y colaboradores de la industria han trabajado juntos para acumular, procesar, y analizar datos del tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) en el OPO. Esta colaboración ha producido una gran cantidad de información sobre la estructura de la población, parámetros biológicos, y datos de la pesca. Se intentó una evaluación de la población durante el periodo de 1993 a 2010, con base en la información acumulada para ese periodo. Sin embargo, los conocimientos incompletos de la captura total en el OPO constituyen un problema, particularmente para el periodo inicial de la evaluación (años 1990 y principios de los 2000).

Aunque no se pudo llevar a cabo una evaluación formal del tiburón sedoso, existe suficiente información para formar las bases de recomendaciones de ordenación precautoria. En primer lugar, la mortalidad por pesca del tiburón sedoso ha disminuido sustancialmente desde 2004. Esta disminución coincidió con tres eventos importantes: las medidas de conservación de atunes de la CIAT, las restricciones de la mutilación⁶ de tiburones en Centroamérica, y una reducción del esfuerzo en la pesquería palangrera atunera de alta mar debido a incrementos del costo de venta del combustible. En segundo lugar, se predice que la población se recuperará si se mantienen en el futuro los niveles recientes (promedio de 2008-2010) de mortalidad por pesca. No obstante, informaciones recientes sobre las tasas de captura cerquera y la distri-

⁵ F_{RMS} : la tasa de mortalidad por pesca correspondiente al rendimiento máximo sostenible; B_{RMS} : la biomasa reproductora correspondiente al rendimiento máximo sostenible

⁶ Definido como cortar las aletas y descartar el resto del animal

bución de las capturas en el OPO no apoyan una recuperación de la población en 2011-2012, predicha por el trabajo de evaluación de la población (Figura 1).

El personal considera lo anterior suficiente para justificar la recomendación de las siguientes medidas precautorias para el tiburón sedoso en el OPO:

1. Extender la resolución [C-11-10](#) sobre el tiburón punta blanca oceánico para incluir el tiburón sedoso, pero aplicable a los buques de cerco solamente.
2. Exigir que todos los buques excepto los cerqueros liberen todo tiburón sedoso capturado en pesquerías no dirigidas a esta especie en cuanto sea observado en la red, en un anzuelo, o en cubierta, para mejorar su probabilidad de sobrevivir.
3. Los buques palangreros que pescan tiburones en el OPO, definidos como aquellos cuyas capturas de tiburones en un viaje dado superen el 50% de su captura total, no deberían incrementar el esfuerzo de pesca de su flota más allá del nivel aplicado en 2008-2009.
4. Cambiar el párrafo 12 de la resolución [C-05-03](#) para que rece « Los numerales 2 a 10 de la presente resolución se aplican únicamente a los tiburones capturados en asociación con las pesquerías que son competencia de CIAT », quedando así obligatoria para todos los buques la notificación de las capturas de tiburones por especie y del esfuerzo de pesca, exigida por el párrafo 11 de la resolución.
5. Realizar experimentos sobre la mitigación de las capturas de tiburones, especialmente en las pesquerías de palangre, y de la supervivencia de tiburones capturados por artes de todo tipo, priorizando las artes con capturas importantes. Los experimentos de supervivencia deben incluir estudios de los efectos sobre la supervivencia de lances más cortos y del uso de anzuelos circulares.
6. Establecer un fondo para apoyar la investigación de la mitigación de capturas de tiburones y proyectos de recolección de datos.

FIGURA 1. Captura incidental media por lance (BPS) del tiburón sedoso, en número de tiburones, por área de 1° en lances sobre objetos flotantes por buques cerqueros de clase de capacidad 6 de la CIAT en 1996 y 2012. Azul: BPS = 0; verde: $0 < BPS \leq 1$; amarillo: $1 < BPS \leq 2$; rojo: $BPS > 2$.

