

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

NOVENA REUNIÓN

La Jolla, California (EE.UU.)

14-18 de mayo de 2018

DOCUMENTO SAC-09-15 REV 2

RECOMENDACIONES DEL PERSONAL SOBRE LA ORDENACIÓN Y LA RECOLECCIÓN DE DATOS, 2018

ÍNDICE

<b>A. Ordenación</b> .....	<b>1</b>
1. Atunes .....	1
2. Especies no objetivo .....	7
<b>B. Recolección de datos</b> .....	<b>8</b>
3. Tiburones .....	8
4. Dispositivos agregadores de peces (plantados).....	9
5. Configuración de las artes de pesca .....	10
6. Cobertura por observadores.....	11
Anexo 1. ....	13

**A. ORDENACIÓN**

**1. ATUNES**

**1.1. Conservación de atunes tropicales: atunes patudo, aleta amarilla, y barrilete**

**Resumen**

A fin de satisfacer los requisitos del párrafo 22 de la resolución C-17-02 y al mismo tiempo tomar en consideración la regla de control de extracción (RCE) definida en la resolución C-16-02, el personal de la CIAT realizó evaluaciones actualizadas de los atunes aleta amarilla (Documento [SAC-09-06](#)) y patudo (Documento [SAC-09-05](#)) en el OPO. Los resultados de la evaluación del patudo, específicamente el multiplicador de  $F^1$ , sugieren que las vedas estacionales actuales de 72 días deberían ser extendidas a 107 días. Sin embargo, el personal no recomienda ningún cambio en la duración de las vedas, por dos motivos: 1) hay demasiada incertidumbre en la evaluación actual del atún patudo para apoyar una modificación de la medida actual de ordenación; y 2) la mortalidad por pesca actual del aleta amarilla está en aproximadamente el nivel correspondiente al rendimiento máximo sostenible (RMS). Sin embargo, tomando en cuenta el aumento continuado del esfuerzo de pesca en la pesquería de cerco, en términos del número de lances, el personal recomienda un límite sobre el número total de lances sobre objetos

<sup>1</sup> multiplicador de  $F = F_{RMS}$  (la mortalidad por pesca que producirá el rendimiento máximo sostenible) dividida por  $F_{actual}$  (la mortalidad por pesca promedio del trienio más reciente). Un multiplicador de  $F$  de 1.0 significa que la pesquería está alcanzando el objetivo de ordenación de pescar en el nivel del rendimiento máximo sostenible ( $F_{actual} = F_{RMS}$ ); si está por debajo de 1.0, la mortalidad por pesca es excesiva ( $F_{actual} > F_{RMS}$ ).

flotantes y no asociados.

### Antecedentes

La resolución [C-17-02](#) de la CIAT establece las medidas de conservación y ordenación aplicables a los atunes tropicales en el OPO durante 2018-2020. El párrafo 22 de la resolución requiere que:

“A fin de evaluar los avances hacia los objetivos de las presentes medidas, en cada año el personal científico de la CIAT analizará los efectos sobre las poblaciones de la aplicación de las presentes medidas y de las medidas de conservación y ordenación previas, y propondrá, en caso necesario, medidas apropiadas para aplicar en años posteriores.”

En la resolución [C-16-02](#), párrafo 3, la Comisión adoptó la siguiente regla de control de extracción (RCE) para la pesquería de cerco de atunes tropicales:

- a. “Las recomendaciones científicas para establecer medidas de ordenación en las pesquerías de atunes tropicales, como vedas, que pueden ser establecidas para múltiples años, procurarán que la tasa de mortalidad por pesca ( $F$ ) no rebase la mejor estimación de la tasa correspondiente al rendimiento máximo sostenible ( $F_{RMS}$ ) para la especie que precisa la ordenación más estricta.
- b. Si la probabilidad de que  $F$  rebase el punto de referencia límite ( $F_{LÍMITE}$ ) es mayor que el 10%, se establecerán en cuanto sea práctico medidas de ordenación que tengan una probabilidad de al menos 50% de reducir  $F$  al nivel objetivo ( $F_{RMS}$ ) o menos, y una probabilidad de menos de 10% de que  $F$  rebase  $F_{LÍMITE}$ .
- c. Si la probabilidad de que la biomasa reproductora ( $S$ ) esté por debajo del punto de referencia límite ( $S_{LÍMITE}$ ) es mayor que 10%, se establecerán en cuanto sea práctico medidas de ordenación que tengan una probabilidad de al menos 50% de restablecer  $S$  al nivel objetivo ( $S_{RMS}$  dinámica) o más, y una probabilidad de menos de 10% de que  $S$  descienda a menos de  $S_{LÍMITE}$  en un periodo de dos generaciones de la población o cinco años, el que sea mayor.”

### Justificación

En el caso del **patudo**, la evaluación de caso base ([Figura 1a](#)) indica que la población no se encuentra sobrepescada ( $S > S_{RMS}$ ;  $S/S_{RMS} = 1.02$ ), pero que está ocurriendo sobrepesca ( $F > F_{RMS}$ ; multiplicador de  $F = 0.87$ ). Similarmente, en el caso del **aleta amarilla**, la evaluación de caso base ([Figura 1b](#)) indica que la población no se encuentra sobrepescada ( $S > S_{RMS}$ ;  $S/S_{RMS} = 1.08$ ), pero que está ocurriendo sobrepesca ( $F > F_{RMS}$ ; multiplicador de  $F = 0.99$ ). No obstante, en ninguno de los casos indica la evaluación de caso base o el análisis de sensibilidad a la inclinación de la relación población-reclutamiento que exista una probabilidad de 10% de rebasar los puntos de referencia límite de mortalidad por pesca ([Figura 1](#), y [Anexo 1](#), Figuras A.1 y A.2) o biomasa ([Figura 1](#), y [Anexo 1](#), Figuras A.3 y A.4), de la forma especificada en la regla de control de extracción.

### Multiplicador de $F$

Los multiplicadores de  $F$  se basan en la mortalidad por pesca “actual” ( $F_{actual}$ ), definida como el promedio de los tres años más recientes (2015-2017 en el caso de la evaluación SAC-09), y en el pasado el personal de la CIAT ha usado el más bajo de los multiplicadores de  $F$  del patudo y aleta amarilla como base para su asesoramiento de ordenación. La evaluación del año en curso (SAC-09) estimó un multiplicador de  $F$  de 0.99 para el aleta amarilla ([SAC-09-06](#)), similar al 1.03 estimado en la evaluación de SAC-08, mientras que el multiplicador de  $F$  para el patudo, 0.87 ([SAC-09-05](#)), fue mucho más bajo que el 1.15 estimado el año previo ([SAC-08-04a](#)). Aunque, al igual que en años previos, existe un solape considerable entre el multiplicador de  $F$  objetivo de 1.0 y los intervalos de confianza de 95% ([Figura 1; Anexo 1](#), Figura A.2, arriba) de esta estimación, lo cual indica que las pruebas que apoyan una conclusión que la mortalidad por pesca

está por encima de  $F_{RMS}$  no son definitivas, esta disminución de 24% es no obstante la diferencia interanual del multiplicador de  $F$  más grande observada en una evaluación actualizada<sup>2</sup> para cualquiera de las dos especies desde que el personal científico de la CIAT inició las evaluaciones de poblaciones integradas en 2000. El personal investigó las posibles causas de este cambio, y concluyó que el modelo se ha vuelto excesivamente sensible a datos nuevos y a problemas previamente identificados en la evaluación ([SAC-09 INF-B](#)).

El multiplicador de  $F$  necesita ser ajustado para tomar en cuenta cambios en la capacidad de la flota. Al 25 de marzo de 2018, la capacidad de la flota cerquera que opera en el OPO, 260,289 metros cúbicos ( $m^3$ ) de volumen de bodega, aunque ligeramente menor que el valor de 2017 de 263,018  $m^3$ , representa un incremento de 1% con respecto al promedio “actual” (2015-2017) de 257,640  $m^3$  usado para calcular el multiplicador de  $F$ . Los multiplicadores de  $F$  ajustados son por lo tanto 0.86 y 0.98 para el patudo y aleta amarilla, respectivamente.

El personal considera, por los motivos citados en la sección de asesoramiento de ordenación, que hay demasiada incertidumbre en la evaluación actual del atún patudo y las estimaciones del multiplicador de  $F$  para apoyar una modificación de la medida de ordenación actual.

### Cálculo de los días de veda

A fin de presentar la misma información que en años previos, a continuación se presenta el cálculo del número de días de veda correspondientes a los multiplicadores de  $F$  ajustados.

Durante el trienio usado como base para el cálculo de los multiplicadores de  $F$  de SAC-09, estuvieron en vigor dos resoluciones: [C-13-01](#) durante 2015-2016 y [C-17-02](#) en 2017. El cálculo de la duración de dichas vedas extendidas es más complicado que en años previos, porque en 2015 y 2016 la veda duró 62 días, pero en 2017 duró 72 días<sup>3</sup>. Con los multiplicadores de  $F$  ajustados de 0.86 y 0.98, las vedas correspondientes a  $F_{RMS}$  son de 107 y 71 días para el patudo y aleta amarilla, respectivamente. Esto representa un

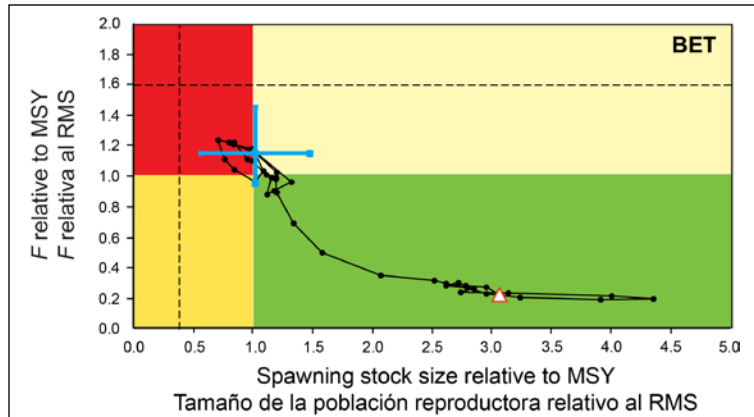


Figura 1a.

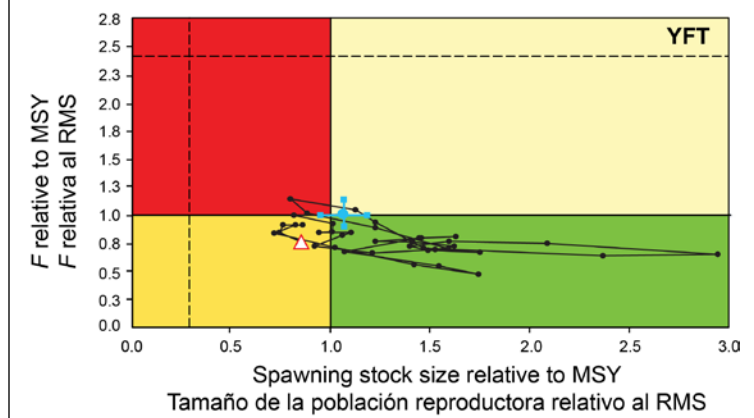


Figura 1b.

<sup>2</sup> Una evaluación de población “actualizada” significa que el modelo de caso base usado en la evaluación es el mismo que se usó en la evaluación completa previa, y que se han actualizado solamente los datos usados en el modelo.

<sup>3</sup> Los días adicionales de veda necesarios para compensar el multiplicador de  $F$  y el aumento de capacidad son añadidos al promedio de días de veda correspondientes al periodo para el cual se calculó el multiplicador de  $F$  (2015-

aumento de 35 días en el caso del patudo, y una disminución de 1 día en el caso del aleta amarilla, con respecto a la veda actual de 72 días.

Por lo tanto, las vedas correspondientes a los multiplicadores de  $F$ , ajustadas por los aumentos de capacidad, son las siguientes:

	Patudo	Aleta amarilla
Multiplicador de $F$ de la evaluación de la población	0.87	0.99
Aumento de capacidad	1.0%	1.0%
Multiplicador de $F$ ajustado por la capacidad de la flota	0.86	0.98
Días de veda <sup>3</sup>	107	71

### Asesoramiento de ordenación

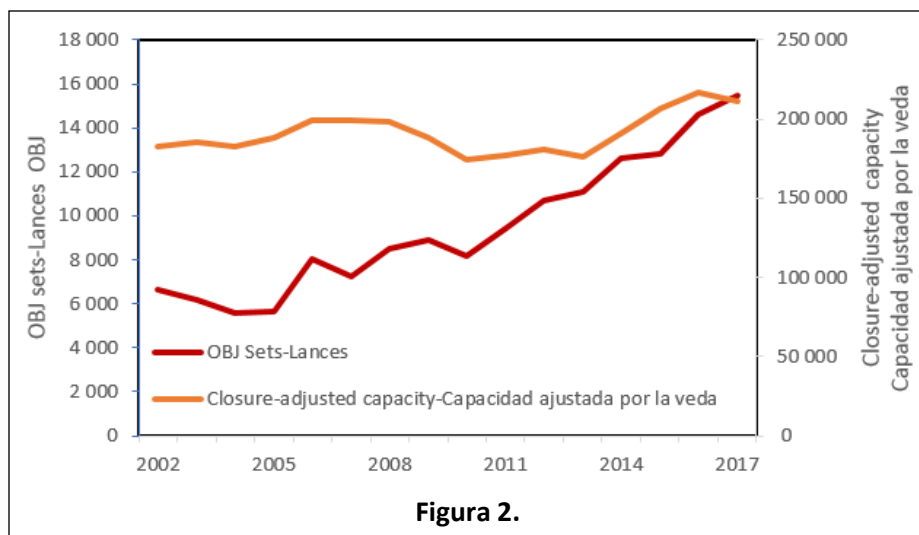
Tal como se comenta en lo anterior, el personal de la CIAT ha usado el más bajo de los multiplicadores de  $F$  del patudo y aleta amarilla como base para su asesoramiento de ordenación; esto significaría recomendar una veda de 107 días para 2018-2020, cuando la resolución [C-17-02](#) está en vigor. No obstante, en esta ocasión el personal no basa su recomendación de conservación en el multiplicador de  $F$  de la evaluación del patudo de SAC-09, por tres motivos. En primer lugar, el gran cambio en el multiplicador de  $F$  entre la evaluación de 2017 y la evaluación de 2008 no es plausible. En segundo lugar, las proyecciones de la población con la mortalidad por pesca actual tienen una probabilidad de menos de 10% de rebasar los puntos de referencia límite de mortalidad por pesca y biomasa, tal como se especifica en la resolución [C-16-02](#), tanto para el caso base como para el análisis de sensibilidad ([Figura 1; Anexo 1](#), Figuras A.1-A.4). En tercer lugar, los resultados de la evaluación de la población se han vuelto excesivamente sensibles a datos nuevos y a problemas previamente identificados en la evaluación, y el personal ha desarrollado un plan exhaustivo para abordar estos problemas antes de que venza la resolución [C-17-02 \(SAC-09 INF-A\)](#).

Al recomendar que se use el multiplicador de  $F$  para el aleta amarilla de la evaluación de SAC-09 como base para la ordenación, el personal consideró cuatro factores: 1) el multiplicador de  $F$  estimado (0.99) significa que la mortalidad por pesca actual es cercana a  $F_{RMS}$ , y  $F_{RMS}$  está por dentro de los intervalos de confianza de la  $F$  actual ([Anexo 1](#), Figura A.1, abajo); 2) la mortalidad por pesca estimada en 2017 disminuyó con respecto a 2016 para todos los grupos de edad ([SAC-09-06](#), Figura 3); 3) la capacidad actual de la flota de cerco es menor que la capacidad que pescó en 2017; y 4) la veda actual es 10 días más larga que aquellas en vigor en 2015 y 2016, que se usaron en el promedio trienal para calcular el multiplicador de  $F$ .

Ya que la Resolución C-17-02 establece medidas de ordenación para 2018-2020, no son necesarias este año recomendaciones para establecer una ordenación, y ya que los puntos de referencia límite no han sido rebasados, ni tampoco se prevé que sean rebasados, no son necesarias las acciones inmediatas contempladas en los párrafos 3b y 3c de la resolución C-16-02. La resolución C-17-02 requiere que se apliquen medidas apropiadas “en caso necesario”; sin embargo, no se ha definido “necesario” excepto en términos de los puntos de referencia límite, conforme a los párrafos 3b y 3c de la resolución C-16-02. Además, tal como se comentó en lo anterior, no se estima que la capacidad ajustada por la veda haya aumentado en 2018 al 25 de marzo, a diferencia de 2016 y 2017, por lo que hasta esa fecha no son necesarios cambios para compensar un incremento de capacidad.

---

2017). Este promedio  $(65 \text{ días } (62 + 62 + 72)/3)$  es menor que la veda actual de 72 días. Un cambio de 1% en el multiplicador de  $F$  es aproximadamente 3 días, por lo que añadir los 6 días necesarios (3 días por el multiplicador de  $F$  y 3 días por el aumento de capacidad) para el aleta amarilla a este promedio resulta en 71 días de veda.



### Aumentos de la capacidad y del número de lances

El aumento de la capacidad previo a 2018 y el incremento continuado del número de lances, a pesar de la veda más larga en 2017, son motivo de preocupación, para el atún barrilete además de para el patudo y aleta amarilla, y necesitan ser abordados. El personal vigilará por lo tanto los indicadores de

condición de población del patudo ([SAC-09 INF-B](#)) y barrilete ([SAC-09-07](#)) para determinar si son necesarias acciones inmediatas.

Las recomendaciones recientes de vedas más largas han sido impulsadas principalmente por aumentos de la capacidad de la flota, y es por lo tanto esencial que no siga aumentando, particularmente si las medidas de ordenación actuales continúan sin cambios durante los dos años próximos. Sin embargo, el número de lances sobre objetos flotantes ha aumentado más rápidamente que la capacidad ([Figura 2](#)), y es por lo tanto

también necesario limitar el número de esos lances. Pese a que el aumento del número de lances se debe principalmente a la pesquería sobre objetos flotantes, no es práctico limitar ese tipo de lance solamente, por lo que el límite tendría que ser aplicado a los lances sobre objetos flotantes y no asociados combinados, y basarse en el promedio de 2015-2017 (el periodo usado para

	DEL			OBJ			NOA		
	≤363 t	>363 t	Total	≤363 t	>363 t	Total	≤363 t	>363 t	Total
2002	0	12,290	12,290	867	5,771	6,638	4,938	3,442	8,380
2003	0	13,760	13,760	706	5,457	6,163	7,274	5,131	12,405
2004	0	11,783	11,783	615	4,986	5,601	4,969	5,696	10,665
2005	0	12,173	12,173	639	4,992	5,631	6,109	7,816	13,925
2006	0	8,923	8,923	1,158	6,862	8,020	6,189	8,443	14,632
2007	0	8,871	8,871	1,384	5,857	7,241	4,845	7,211	12,056
2008	0	9,246	9,246	1,819	6,655	8,474	4,771	6,210	10,981
2009	0	10,910	10,910	1,821	7,077	8,898	3,308	4,109	7,417
2010	0	11,646	11,646	1,788	6,399	8,187	2,252	3,885	6,137
2011	0	9,604	9,604	2,538	6,921	9,459	2,840	5,182	8,022
2012	0	9,220	9,220	3,067	7,610	10,677	2,996	5,369	8,365
2013	0	10,736	10,736	3,081	8,038	11,119	3,064	4,156	7,220
2014	0	11,382	11,382	3,858	8,777	12,635	2,427	3,369	5,796
2015	0	11,020	11,020	3,455	9,385	12,840	3,116	6,201	9,317
2016	0	11,219	11,219	4,226	10,377	14,603	2,274	5,101	7,375
2017	0	8,864	8,864	4,341	11,147	15,488	2,017	4,959	6,976
	Average-Promedio 2015-2017								
	0	10,368	10,368	4,007	10,303	14,310	2,469	5,420	7,889

Número de lances en la pesquería de cerco, por tipo de lance y clase de capacidad del buque, 2002-2017

calcular el multiplicador de  $F$ ), a fin de asegurar que la mortalidad por pesca no aumente por encima de dicho nivel. Además, los buques de clases 1-5 rara vez llevan observadores, y por lo tanto no pueden ser monitoreados en tiempo real; por lo tanto, la veda sería implementada cuando el número de lances por

los buques de clase 6 alcanzara el límite, pero se aplicaría a todos los buques de cerco, independientemente de su capacidad.

El límite del número de lances recomendado por el personal necesita tomar en cuenta el aumento de la captura por lance (CPL) debido a la eficacia mejorada de la flota cerquera. Por ejemplo, se ha demostrado que la captura por lance positivo (CPLP) aumenta con el número de siembras de plantados ([SAC-09 INF-D](#)). La solución obvia es limitar al número de plantados por buque, pero no se sabe cuántos plantados posee cada buque, no se puede determinar el número apropiado de plantados por buque con los datos disponibles, y surgirían varios problemas con respecto al seguimiento del número de plantados por buque. Por lo tanto, el personal aplicó un factor de ajuste a los límites anuales para compensar el aumento del número de siembras de plantados ([SAC-09 INF-G](#)), que resultó en límites anuales de 14,895 y 14,498 lances para 2019 y 2020, respectivamente.

**RECOMENDACIONES:**

1. Mantener las disposiciones de la resolución actual ([C-17-02](#)).
2. Para la pesquería de cerco, limitar el número anual total de lances sobre objetos flotantes y no asociados combinados en 2019 y 2020, los años abarcados por la resolución [C-17-02](#), a 14,895 y 14,498, respectivamente. Una vez alcanzado el límite, se permitirán solamente lances asociados a delfines, y todo buque sin un Límite de Mortalidad de Delfines deberá regresar a puerto

**1.2. Atún aleta azul del Pacífico**

El grupo de trabajo del ISC sobre el atún aleta azul del Pacífico terminó una nueva evaluación actualizada de la especie en 2018. Las proyecciones en las que se extendió la resolución [C-14-06](#) (y por lo tanto la resolución [C-16-08](#)) al futuro predicen que, aún con un escenario de reclutamiento bajo, la población se restablecerá el objetivo provisional de restablecimiento. La evaluación y los datos auxiliares sugieren que los dos reclutamientos más recientes (2016 y 2017) fueron grandes. Las proyecciones que toman en consideración el reclutamiento grande de 2016 predicen que se podría incrementar la captura y al mismo tiempo mantener una alta probabilidad de alcanzar los objetivos de restablecimiento. Dado que el segundo reclutamiento grande no fue usado en las proyecciones, estas capturas incrementadas parecen cautelosas.

El análisis incluye varios escenarios de captura, con diferentes incrementos de la captura y diferentes distribuciones de la captura entre peces grandes y pequeños, que siguen la [estrategia de extracción](#) preparada por el grupo de trabajo conjunto de las OROP atuneras. En la mayoría de los escenarios, capturar peces grandes incrementa la captura total en peso para un nivel dado de restablecimiento. El personal considera que, mientras que el enfoque más precautorio es mantener los límites de captura en [C-16-08](#), son posibles ciertos aumentos sin arriesgar el restablecimiento de la población. Si se elige uno de los escenarios como base para límites de captura futuros, la elección debería tomar en cuenta la tasa de restablecimiento deseada y la distribución de la captura entre aletas azules grandes y pequeños.

**RECOMENDACIONES:**

1. La resolución actual ([C-16-08](#)) es suficiente y, por este motivo, no se hacen recomendaciones adicionales.
2. Con base en los escenarios analizados, son posibles capturas incrementadas bajo la estrategia de extracción preparada por el grupo de trabajo conjunto de las OROP atuneras. La elección del escenario de captura debería tomar en cuenta la tasa de restablecimiento deseada y la distribución de la captura entre aletas azules pequeños y grandes.

### 1.3. Atún albacora del Pacífico norte

La evaluación de la población del atún albacora del Pacífico norte ([SA-WP-09](#)), completada en abril de 2017 por el grupo de trabajo sobre el albacora del Comité Científico Internacional para los Atunes y Especies Afines en el Océano Pacífico Norte (ISC), concluyó que la población no está padeciendo sobrepesca y probablemente no está sobre pescada. La mortalidad por pesca correspondiente a los años más recientes en la evaluación ( $F_{2012-2014}$ ) está por debajo del nivel correspondiente al RMS ( $F_{2012-2014}/F_{RMS} = 0.61$ ) y la biomasa reproductora está por encima de dicho nivel ( $S_{actual}/S_{RMS} = 3.32$ ), pero esos resultados son altamente inciertos. El grupo de trabajo señaló que no existen indicios de que la pesca haya reducido la biomasa de la población reproductora por debajo de los niveles asociados a la mayoría de los puntos de referencia potenciales basados en biomasa, y que la dinámica poblacional en la población es impulsada principalmente por el reclutamiento, que es afectado tanto por cambios ambientales como por la relación población-reclutamiento (una medida del grado al cual la biomasa y el reclutamiento son interdependientes). El grupo de trabajo concluyó que la población del atún albacora del Pacífico norte se encuentra en condición sana, y que la productividad es suficiente para sostener los niveles recientes de explotación, suponiendo un reclutamiento histórico promedio a corto y a largo plazo. Se está realizando una evaluación de estrategias de ordenación (EEO).

Las medidas actuales de conservación y ordenación para el albacora del Pacífico norte se basan en mantener el esfuerzo de pesca por debajo de los niveles de 2002-2004 (Resolución de la CIAT [C-05-02](#), complementada por la resolución [C-13-03](#) y la medida [CMM 2005-03](#) de la WCPFC). En vista de la estabilidad relativa de la biomasa y la mortalidad por pesca en años recientes, y de la EEO en curso, el personal considera que se deberían continuar las resoluciones actuales.

#### RECOMENDACIONES:

Las resoluciones actuales ([C-05-02](#) y [C-13-03](#)) deberían ser continuadas.

## 2. ESPECIES NO OBJETIVO

### 2.1. Tiburón sedoso

Los índices correspondientes al tiburón sedoso, basados en datos de la pesquería cerquera sobre objetos flotantes, han sido actualizados para 2017 ([SAC-09-13](#)). En el OPO, tanto norte como sur, los índices para el tiburón sedoso grande ([SAC-08-08a\(i\)](#)) fueron similares a sus valores de 2016, o ligeramente mayores, por lo que no se recomiendan cambios a las medidas de ordenación. Sin embargo, la condición de la población es incierta, y no ha sido posible realizar una evaluación debido a la escasez de datos, especialmente de las flotas palangreras de las naciones costeras, que se cree tienen el mayor impacto sobre la población ([SAC-05-11a](#)). El personal ha hecho recomendaciones sobre la recolección de datos ([sección 3](#)) como parte de su plan de trabajo de tiburones (SAC-09 INF-F), solicitado en el párrafo 1 de la resolución [C-16-05](#).

La resolución [C-16-06](#) instruye al personal considerar si son adecuados y eficaces los límites establecidos por la resolución para lograr el tiburón sedoso y en caso necesario, recomendar revisiones. Sin embargo, los datos mejorados de captura y composición a nivel de especie necesarios para este análisis todavía no han sido proporcionados por los CPC, por lo que el personal no pudo realizar un análisis.

El párrafo 6 de la resolución [C-16-06](#) requiere que los CPC implementen una prohibición de tres meses sobre el uso de reinales de acero en ciertas pesquerías palangreras, y el párrafo 7 requiere que el personal de la CIAT, en coordinación con el Comité, recomiende el período más apropiado para esta prohibición, con base en el análisis de los datos provistos por los CPC. Sin embargo, estos datos todavía no están disponibles, por lo que no se pudo realizar el análisis. No obstante, la información de composición de la cap-

tura palangrera compilada para la evaluación reciente del dorado ([SAC-07-06a\(i\)](#)) sugiere que la efectividad de una prohibición sería máxima fuera del periodo de pesca de dorado, que típicamente dura desde octubre hasta marzo. Por lo tanto, el personal recomienda que, en caso apropiado, cada CPC prohíba el uso de reinales de acero durante un periodo de tres meses consecutivos entre abril y septiembre, y que se continúe la prohibición hasta que se disponga de suficientes datos para cambiar esta recomendación.

#### **RECOMENDACIONES:**

Los CPC sujetos a las disposiciones del párrafo 7 de la resolución [C-16-06](#) deberían implementar una prohibición del uso de reinales de acero durante un periodo de tres meses consecutivos entre abril y septiembre, inclusive, de cada año para las porciones pertinentes de sus flotas nacionales. De conformidad con los párrafos 9 y 10, los CPC deberían notificar a la Comisión del periodo de la prohibición, del número de buques sujetos a la prohibición, y de cómo se dará seguimiento al cumplimiento de la misma.

### **2.2. Aves marinas**

Se debería revisar la resolución [C-11-02](#) en consonancia con los conocimientos actuales con respecto a las técnicas de mitigación para aves marinas descritas en el documento [SAC-05 INF-E](#). Se debería reemplazar el sistema de menú de dos columnas en [C-11-02](#) con el requisito de usar al menos dos de los tres métodos de mitigación (líneas lastradas, lances nocturnos, y líneas espantapájaros) en combinación, de tal forma que satisfagan los requisitos mínimos recomendados por ACAP y Birdlife International. No se deberían aprobar otros métodos de mitigación hasta que quede comprobada su eficacia.

#### **RECOMENDACIONES:**

Revisar la resolución [C-11-02](#) en consonancia con los conocimientos actuales con respecto a las técnicas de mitigación para aves marinas

## **B. RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **3. TIBURONES**

#### **3.1. Mejoras de la recolección de datos y las evaluaciones de poblaciones de tiburones**

El párrafo 1 de la resolución [C-16-05](#) requiere que el personal de la CIAT desarrolle un plan de trabajo para realizar evaluaciones completas de las poblaciones de los tiburones sedosos y martillo. Tal como se comenta en [SAC-05 INF-F](#), [SAC-05-11a](#), y [SAC-07-06b\(iii\)](#), mejorar la recolección de datos de las pesquerías tiburonerías en el OPO es esencial para el desarrollo de evaluaciones convencionales de las poblaciones y/o indicadores de condición de población para estas especies.

Continúan las deficiencias de datos para tres componentes de la pesquería que capturan tiburones sedosos y o hatillo en el OPO: 1) pesquerías palangreras costeras de palangre y de red agallera ([SAC-07-06b\(iii\)](#); [SAC-08-07e](#)); 2) pesquerías de palangre de alta mar ([SAC-08-07b](#); [SAC-08-07e](#)); y 3) buques cerqueros pequeños<sup>4</sup> ([SAC-08-06a](#)). El proyecto C.4.a del Plan Científico Estratégico está desarrollando un diseño experimental para un programa de muestreo a largo plazo para el componente (1). Ya que datos de la pesquería tiburonería son esenciales para una evaluación, el personal recomienda que se consiga financiamiento para implementar el programa de muestreo una vez finalizado el proyecto piloto en 2019, y que se realice una serie de talleres sobre preparación de datos de tiburones martillo, tal como se hizo para el [tiburón sedoso y el dorado](#). Ya que los datos de especies de tiburón martillo son limitados, los talleres

<sup>4</sup> Clases 1-5; capacidad de acarreo ≤ 363 t



podrían centrarse en la compilación de información del ciclo vital.

**RECOMENDACIONES:**

1. Implementar un programa de muestreo a largo plazo para las pesquerías costeras de palangre y red agallera, comenzando en 2020.
2. Realizar una serie de talleres sobre preparación de datos de tiburones martillo durante 2020-2021.

Además, en vista de la escala e importancia de las pesquerías tiburonerías en Centroamérica y la falta de datos de muestreo de pesca y/o biológicos de las descargas de tiburones en esa región ([SAC-07-06b\(iii\)](#)), el personal reitera las siguientes recomendación:

**RECOMENDACIÓN:**

Establecer una oficina de campo de la CIAT en Centroamérica cerca de algunos de los puertos donde ocurre la mayoría de las descargas de tiburones.

Con respecto al componente (2) de la pesquería, la resolución [C-12-07](#) requiere que los capitanes de buque registren datos sobre cantidades de capturas de tiburones transbordadas, pero no por especie. Los datos de especie son necesarios para estimaciones exactas de las capturas por especie, por lo que el personal recomienda que los capitanes registren los transbordos de tiburones por especie.

**RECOMENDACIÓN:** Requerir que los capitanes de los buques completen los formularios de declaración de transbordo de la resolución [C-12-07](#) por especie, para todas las capturas de tiburones.

En la [sección 6](#) se reiteran las recomendaciones del personal relativas a la recolección de datos por observadores en buques palangreros y buques cerqueros de clases 1-5.

#### **4. DISPOSITIVOS AGREGADORES DE PECES (PLANTADOS)**

Las recomendaciones en esta sección se basan en el documento [FAD-03 INF-A](#).

##### **4.1. Provisión de datos de plantados**

La resolución [C-16-01](#) requiere que los CPC provean datos de plantados correspondientes al año calendario previo *“a más tardar 60 días antes de cada reunión regular del Comité Científico Asesor”*, y que el personal científico de la CIAT presente un análisis preliminar de dicha información al Comité. Sin embargo, teniendo en cuenta las muchas otras tareas que necesita realizar el personal en preparación para la reunión del Comité, esto no permite suficiente tiempo para un análisis exhaustivo de los datos, por lo que es deseable la remisión más oportuna de los datos.

**RECOMENDACIÓN:**

Los CPC deberían proveer los datos de plantados de cada viaje de pesca al personal de la CIAT en cuanto los reciban al fin del viaje.

##### **4.2. Actualización de los formularios de recolección de datos de plantados**

El formulario [Plantados 9/2016](#) y el *Registro de Objetos Flotantes* de la CIAT son fuentes razonables de datos sobre la estructura, características, y captura asociada a los plantados, y registran gran parte de los datos necesarios para evaluar los impactos de los plantados sobre el ecosistema. No obstante, no están diseñados para dar seguimiento a objetos flotantes a lo largo del tiempo, y la falta de datos de seguimiento

resultante está impidiendo la investigación científica.

**RECOMENDACIÓN:**

Modificar el formulario Plantados 9/2016 y el Registro de Objetos Flotantes del programa de observadores para incluir nuevos campos que permitan monitorear plantados a lo largo del tiempo, de la forma especificada en el documento [FAD-03 INF-A](#).

**4.3. Provisión de datos de boya de alta resolución**

Bajo la resolución [C-17-02](#), se requiere de los CPC proveer "información diaria" sobre sus plantados activos, lo cual se interpreta como un sólo punto de datos por plantado por día, cuyos criterios de selección siguen poco claros. Esta combinación de resolución baja y criterios de selección inciertos significa que estos datos son de utilidad científica limitada. Además, son insuficientes hasta para análisis para determinar el nivel de resolución necesario para una evaluación de la pesquería sobre plantados. El personal de la CIAT solicita por lo tanto los datos de boyas sin procesar para poder realizar los análisis científicos apropiados.

**RECOMENDACIÓN:**

Los CPC deberían proveer al personal de la CIAT los mismos datos de boya sin procesar recibidos por los usuarios originales (buques, compañías pesqueras).

**4.4. Definición y estandarización de terminología relativa a los plantados**

Algunos términos y lenguaje en las resoluciones [C-16-01](#) y [C-17-02](#) no son claros y/o no están definidos, o están reñidos con las definiciones usadas en otros programas de la CIAT u otras OROP atuneras. Por ejemplo, la definición de un plantado en el manual de observadores del APICD es diferente de aquella de la resolución [C-16-01](#), los términos "plantado activo" y "operador" en [C-17-02](#) no están definidos, ni tampoco lo está la distinción entre "buque" y "armador". Además, las resoluciones contienen aparentes supuestos que deberían ser aclarados y resueltos, y omisiones aparentes, tal como no requerir que se reporten objetos flotantes naturales no monitoreados, que deberían ser rectificadas. En el Anexo 4 del documento [FAD-03 INF-A](#) se presenta una lista parcial de estos términos.

Ciertas partes de este trabajo podrían ser realizadas en coordinación con el grupo de trabajo *ad hoc* establecido bajo la resolución [C-17-05](#) para revisar la coherencia jurídica y operativa de las resoluciones de la CIAT.

**RECOMENDACIONES:**

1. Definir y/o aclarar términos y conceptos usados en instrumentos y documentos relacionados con cuestiones de plantados.
2. Según proceda, estandarizar y armonizar la terminología relacionada con cuestiones de plantados usada en diferentes regiones oceánicas, especialmente en las OROP atuneras.

**5. CONFIGURACIÓN DE LAS ARTES DE PESCA**

describiera los cambios en la configuración de las artes es importante para dar seguimiento a los cambios a lo largo del tiempo en las estrategias de pesca para mejorar las evaluaciones de poblaciones y el asesoramiento de ordenación (PCE, Objetivo J.1.).

**RECOMENDACIÓN:**

Requerir que los buques remitan los formularios de descripción de artes de cerco y palangre anexados al documento [SAC-05-05](#). Toda modificación importante del arte realizada subsiguientemente debería ser

reportada en estos formularios antes de salir de puerto con el arte modificada.

## **6. COBERTURA POR OBSERVADORES**

### **6.1. Pesquería de cerco**

#### **6.1.1. Cobertura por observadores de buques de cerco de menos de 363 t de capacidad de acarreo**

Los viajes de los buques pequeños rara vez son muestreados por los programas de observadores ([SAC-08-06a](#)), y los cuadernos de bitácora de los buques y los registros de descarga de las enlatadoras son las fuentes principales de datos de las actividades de estos buques. Sin embargo, generalmente no contienen información sobre descartes de atunes, y los datos son menos completos y detallados que aquellos recolectados por los observadores. Además, no siempre se registra en las bitácoras la información de capturas incidentales, lo cual obstaculiza los esfuerzos por realizar evaluaciones de estas especies. Se está explorando actualmente el monitoreo electrónico (PCE, Proyecto D.2.a), pero todavía no se sabe si esto producirá datos de calidad suficiente. Es necesario un programa de observadores a tiempo completo para obtener los datos necesarios para estimar la cantidad y composición por especies de las capturas incidentales de los buques pequeños, y conocer las estrategias y dinámica de sus operaciones. Con base en un estudio previo de datos del OPO de buques de clase 6 que pescan sobre objetos flotantes (Acta de la CTOI WPDCS-01-09, 4: 48–53), se recomienda una cobertura de muestreo de 20%. En el futuro, se evaluará de nuevo el nivel de cobertura de muestreo con datos de la pesquería de clase 6 reciente y para todos tipos de lance.

#### **RECOMENDACIÓN:**

Establecer un programa de observadores para los buques cerqueros de menos de 363 t de capacidad de acarreo. El nivel de cobertura de muestreo recomendado es de 20%.

### **6.2. Pesquería de palangre**

#### **6.2.1. Cobertura por observadores**

La resolución [C-11-08](#) requiere que al menos el 5% del esfuerzo de pesca de buques palangreros de más de 20 m de eslora total lleve un observador científico. Sin embargo, una cobertura del 5% es demasiado baja para calcular estimaciones exactas de las capturas de especies capturadas infrecuentemente en esas pesquerías, tales como algunos tiburones cuya conservación es motivo de preocupación; una cobertura del 20% es considerada el nivel mínimo necesario para estas estimaciones. Tanto el personal como el [Comité](#) han recomendado que se adopte este nivel de cobertura para los buques palangreros de más de 20 m de eslora total.

#### **RECOMENDACIÓN:**

el personal mantiene su recomendación de una cobertura por observadores de al menos 20% de buques palangreros de más de 20 m de eslora total.

#### **6.2.2. Estándares y notificación de datos**

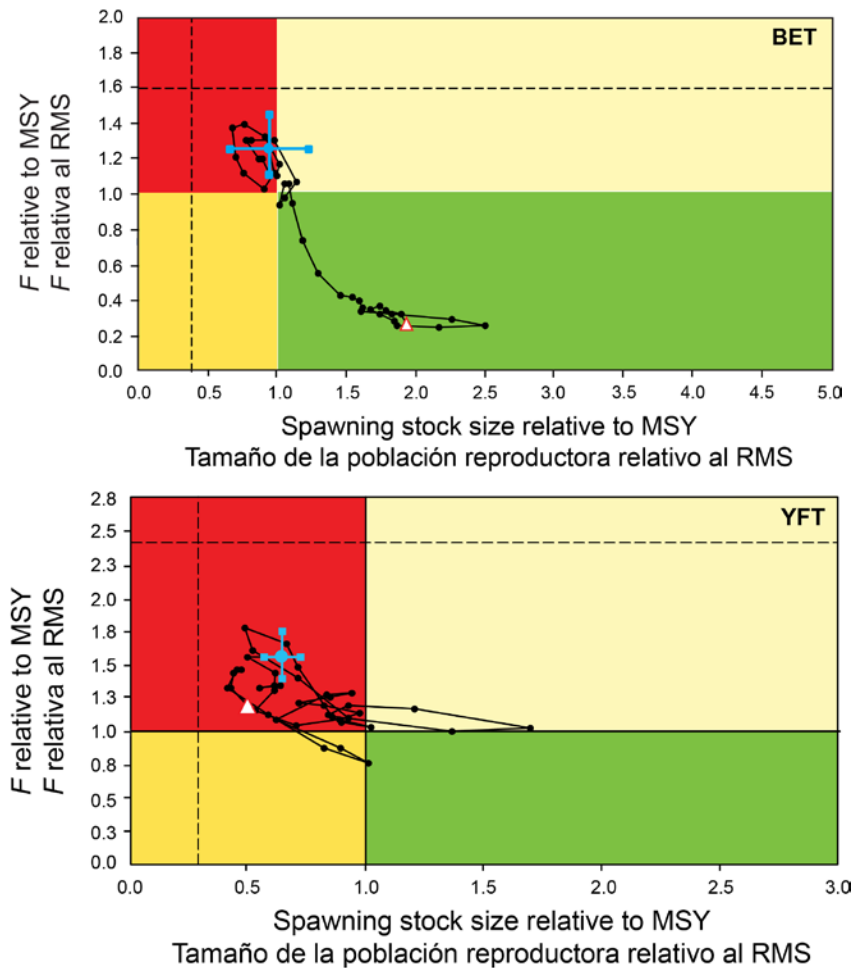
La resolución [C-11-08](#) requiere que los CPC remitan al Comité Científico Asesor, antes del 31 de marzo de cada año, la información recolectada por los observadores en buques palangreros sobre la pesquería del año previo. Los informes remitidos por los CPC documentan el cumplimiento del requisito de 5% de cobertura por observadores, e incluyen resúmenes de los datos recolectados el año previo. En su octava reunión en mayo de 2017 (SAC-08), el Comité recomendó estándares mínimos ([recomendación 14](#)) para la recolección y notificación de datos operacionales por los programas de observadores en palangreros, incluyendo un formato estandarizado. En agosto de 2017 el personal solicitó que se remitieran los datos

históricos pertinentes correspondientes a 2013-2016 (desde la entrada en vigor de [C-11-08](#)) antes del 31 de diciembre de 2017, pero la respuesta hasta la fecha ha sido muy limitada. En marzo de 2018 se circuló un formato propuesto para los informes sumarios anuales, reproducido también en el anexo 2 de [SAC-09 INF-A](#).

**RECOMENDACIONES:**

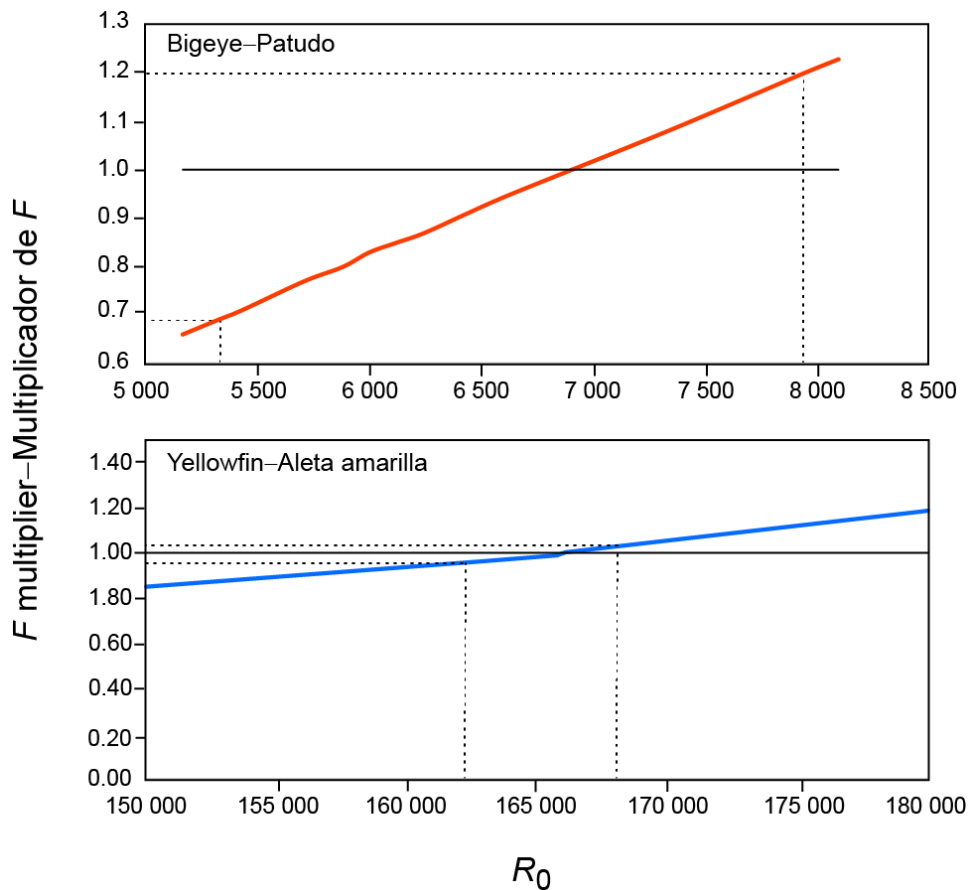
1. Los CPC deberían remitir todos los datos operacionales de observadores en palangreros recolectados desde el 1 de enero de 2013 hasta la actualidad, en consonancia con la recomendación de SAC-08.
2. Adoptar un formato estandarizado para los informes anuales de los CPC de datos de observadores en palangreros, como aquel propuesto por el personal de la CIAT (ver [SAC-09 INF-A](#))

Anexo 1.



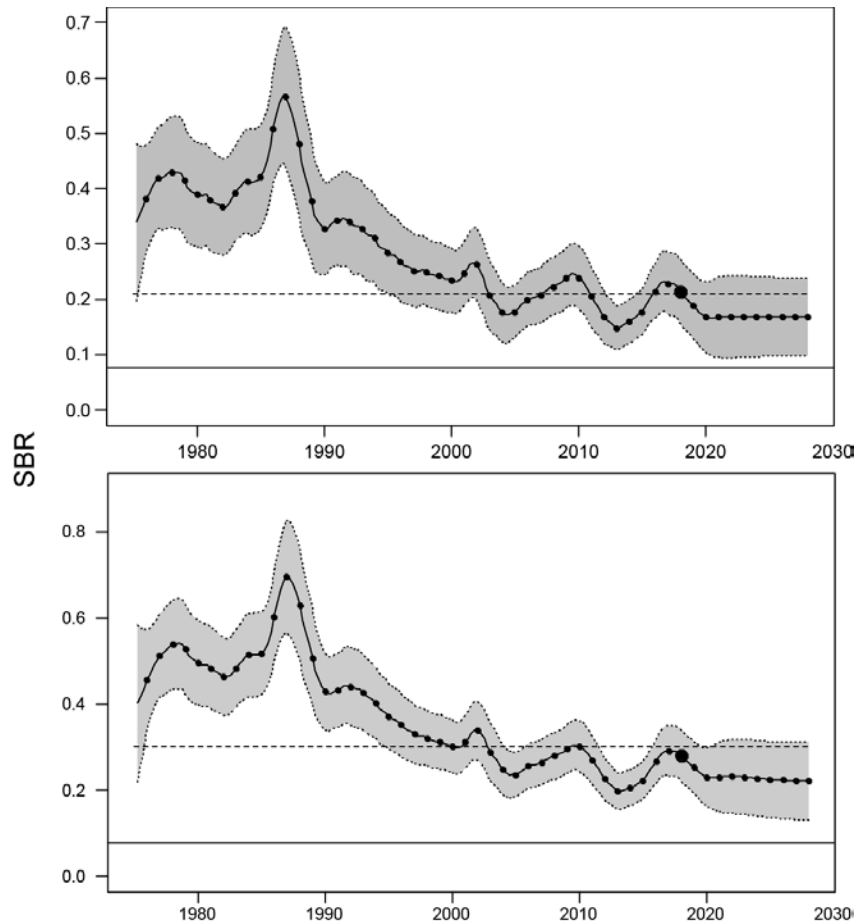
**FIGURE A.1.** Kobe (phase) plot of the time series of estimates of spawning stock size (top panel: bigeye; bottom panel: yellowfin) and fishing mortality relative to their MSY reference points for the sensitivity analysis that assumes a stock-recruitment relationship ( $h = 0.75$ ). The colored panels represent target reference points ( $S_{MSY}$  y  $F_{MSY}$ ; solid lines) and limit reference points (dashed lines) of  $0.38 S_{MSY}$  y  $1.6 F_{MSY}$ , which correspond to a 50% reduction in recruitment from its average unexploited level based on a conservative steepness value ( $h = 0.75$ ) for the Beverton-Holt stock-recruitment relationship. Each dot is based on the average fishing mortality rate over three years; the large dot indicates the most recent estimate. The squares around the most recent estimate represent its approximate 95% confidence interval. The triangle represents the first estimate (1975).

**FIGURA A.1.** Gráfica de Kobe (fase) de la serie de tiempo de las estimaciones del tamaño de la población (arriba: patudo; abajo: aleta amarilla) y la mortalidad por pesca en relación con sus puntos de referencia de RMS correspondientes al análisis de sensibilidad que supone una relación población reclutamiento. Los paneles representan puntos de referencia objetivo ( $S_{RMS}$  y  $F_{RMS}$ ). Los paneles de colores representan puntos de referencia objetivo y ( $S_{RMS}$  y  $F_{RMS}$ ; líneas sólidas) y límite (líneas de trazos) de  $0.38 S_{RMS}$  y  $1.6 F_{RMS}$ , que corresponden a una reducción de 50% del reclutamiento de su nivel no explotado medio basado en un valor cauteloso de la inclinación ( $h = 0.75$ ) de la relación población-reclutamiento de Beverton-Holt. Cada punto se basa en la tasa de mortalidad por pesca media de tres años; el punto rojo grande indica la estimación más reciente. Los cuadrados alrededor de la estimación más reciente representan su intervalo de confianza de 95% aproximado. El triángulo representa la primera estimación (1975).



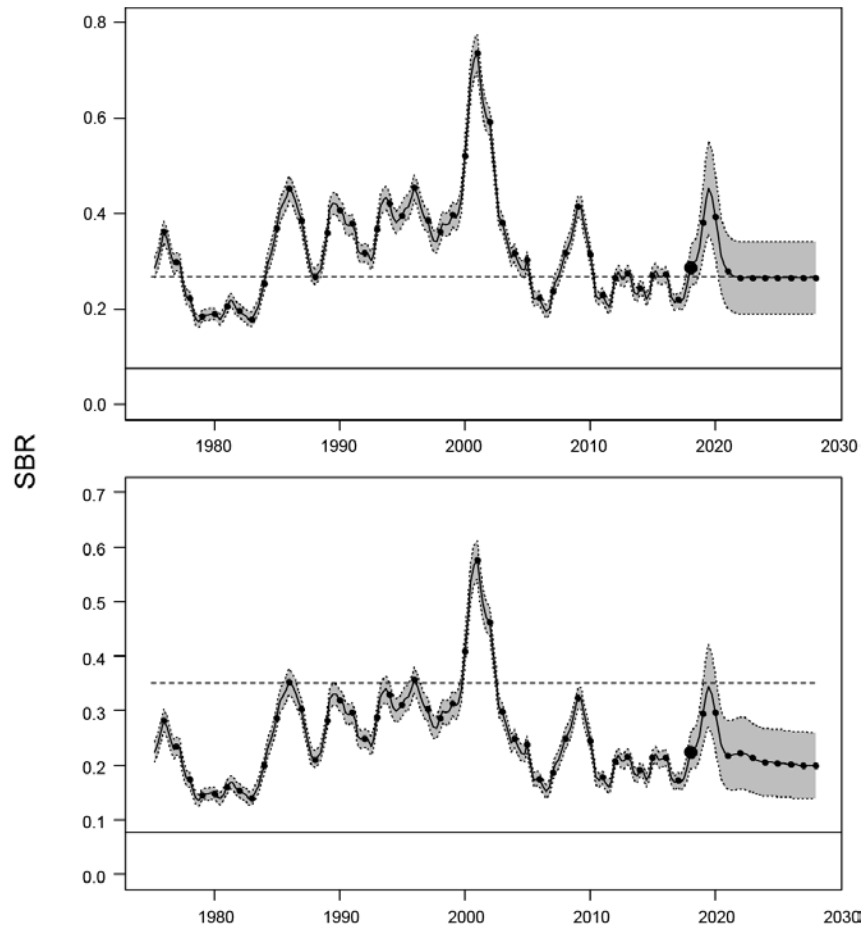
**FIGURE A.2.** Approximate 95% confidence intervals for  $F$  multiplier for bigeye (top) y yellowfin (bottom) tuna based on a likelihood profile for the virgin recruitment ( $R_0$ ). The likelihood profile is an alternative method for estimating uncertainty in the  $F$  multiplier y takes into consideration the asymmetric nature of the confidence intervals. The vertical dashed lines indicate the 95% confidence intervals for  $R_0$ , y the horizontal dashed lines the corresponding confidence intervals for the  $F$  multiplier.

**FIGURA A.2.** Intervalos de confianza de 95% aproximados del multiplicador de  $F$  de patudo (arriba) y aleta amarilla (abajo), basado en un perfil de verosimilitud del reclutamiento virgen ( $R_0$ ). El perfil de verosimilitud es un método alternativo para estimar la incertidumbre en el multiplicador de  $F$ , y toma en consideración la naturaleza asimétrica de los intervalos de confianza. Las líneas de trazos verticales indican los intervalos de confianza de 95% de  $R_0$ , y las líneas de trazos horizontales los intervalos de confianza correspondientes del multiplicador de  $F$ .



**FIGURE A.3.** Estimated spawning biomass ratios (SBRs) of bigeye tuna in the EPO, including projections for 2018-2028 based on average fishing mortality rates during 2015-2017, from the base case (top panel) y the sensitivity analysis that assumes a stock-recruitment relationship ( $h = 0.75$ , bottom panel). The dashed horizontal line (at 0.21 y 0.30, respectively) identifies the SBR at MSY. The solid line illustrates the maximum likelihood estimates, y the estimates after 2018 (the large dot) indicate the SBR predicted to occur if fishing mortality rates continue at the average of that observed during 2015-2017, y recruitment is average during the next 10 years. The shaded area represents the 80% confidence intervals, y the solid horizontal line represents the limit biomass reference point ( $d = 0.077$ , [Maunder y Deriso 2007](#)). If the shaded area extends below that line, the probability of exceeding the limit reference point is at least 10% (Resolution [C-16-02](#)).

**FIGURA A.3.** Cocientes de biomasa reproductora (SBR) estimados de atún patudo en el OPO, incluyendo proyecciones para 2018-2028 basadas en las tasas medias de mortalidad por pesca durante 2015-2017, del caso base (recuadro superior) y el análisis de sensibilidad que supone una relación población-reclutamiento ( $h = 0.75$ , recuadro inferior). La línea de trazos horizontal (en 0.21 y 0.30, respectivamente) identifica  $SBR_{RMS}$ . La línea sólida ilustra las estimaciones de verosimilitud máxima, y las estimaciones a partir de 2018 (el punto grande) señalan el SBR que se predice ocurrirá si las tasas de mortalidad por pesca continúan en el promedio observado durante 2015-2017 y el reclutamiento es promedio durante los 10 años próximos. El área sombreada representa los intervalos de confianza de 80%, se y la línea horizontal solemne representa el punto de referencia límite de biomasa ( $d = 0.077$ , [Maunder y Deriso 2007](#)). Si el área sombreada se extiende por debajo de esa línea, la probabilidad de rebasar el punto de referencia límite es al menos 10% (Resolución [C-16-02](#))



**FIGURE A.4.** Estimated spawning biomass ratios (SBRs) of yellowfin tuna in the EPO, including projections for 2018-2028 based on average fishing mortality rates during 2015-2017, from the base case (top panel) y the sensitivity analysis that assumes a stock-recruitment relationship ( $h = 0.75$ , bottom panel). The dashed horizontal line (at 0.27 y 0.35, respectively) identifies the SBR at MSY. The solid line illustrates the maximum likelihood estimates, y the estimates after 2018 (the large dot) indicate the SBR predicted to occur if fishing mortality rates continue at the average of that observed during 2015-2017, y recruitment is average during the next 10 years. The shaded area represents the 80% confidence intervals, y the solid horizontal line represents the limit biomass reference point ( $d = 0.077$ , [Maunder y Deriso 2007](#)). If the shaded area extends below that line, the probability of exceeding the limit reference point is at least 10% (Resolution [C-16-02](#)).

**FIGURA A.4.** Cocientes de biomasa reproductora (SBR) estimados de atún aleta amarilla en el OPO, incluyendo proyecciones para 2018-2028 basadas en las tasas medias de mortalidad por pesca durante 2015-2017, del caso base (recuadro superior) y el análisis de sensibilidad que supone una relación población-reclutamiento ( $h = 0.75$ , recuadro inferior). La línea de trazos horizontal (en 0.27 y 0.35, respectivamente) identifica  $SBR_{RMS}$ . La línea sólida ilustra las estimaciones de verosimilitud máxima, y las estimaciones a partir de 2018 (el punto grande) señalan el SBR que se predice ocurrirá si las tasas de mortalidad por pesca continúan en el promedio observado durante 2015-2017 y el reclutamiento es promedio durante los 10 años próximos. El área sombreada representa los intervalos de confianza de 80%, se y la línea horizontal solemne representa el punto de referencia límite de biomasa ( $d = 0.077$ , [Maunder y Deriso 2007](#)). Si el área sombreada se extiende por debajo de esa línea, la probabilidad de rebasar el punto de referencia límite es al menos 10% (Resolución [C-16-02](#)).