

**Informe de la primera reunión intersecciones de la Subcomisión 4  
sobre la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el pez espada del Atlántico norte**  
(En línea, 6 de marzo de 2023)

### 1. Apertura de la reunión y disposiciones para la reunión

La reunión fue inaugurada por el presidente de la Subcomisión 4, el Sr. Amar Ouchelli (Argelia).

### 2. Nombramiento del relator

La Dra. Lisa Crawford (Estados Unidos) fue designada relatora.

### 3. Adopción del orden del día

Un representante del Comité Permanente de Investigaciones y Estadísticas (SCRS) sugirió que se revisara el orden del día para adaptar mejor el debate a la estructura de la presentación del SCRS. Aunque agradeció la sugerencia del SCRS, la Subcomisión optó por seguir el orden del día tal y como se había distribuido originalmente y lo adoptó sin cambios. El orden del día se adoptó y se adjunta como **Apéndice 1**.

El presidente presentó a las 13 Partes contratantes presentes en la reunión: Argelia, Canadá, Côte d'Ivoire, Egipto, Unión Europea, Francia (SPM), Gabón, Guinea (Rep.), Japón, México, Marruecos, Estados Unidos y Venezuela.

El presidente también presentó a las dos Partes, Entidades o Entidades pesqueras no contratantes colaboradoras de ICCAT presentes en la reunión: Costa Rica y Taipei Chino. Por último, el presidente presentó a tres organizaciones no gubernamentales que asistieron como observadores: EAC (Ecology Action Centre), SCIAENA (Associação de Ciências Marinhas e Cooperação) y The Ocean Foundation.

La lista de participantes se adjunta como **Apéndice 2**.

### 4. Revisión del marco de la MSE para el pez espada del norte

El Dr. Kyle Gillespie (coordinador del Grupo de especies de pez espada del SCRS y relator del pez espada del Atlántico norte (N-SWO)) presentó la información contenida en los documentos "MSE para el pez espada del Atlántico norte – Contexto y estructura" (**Apéndice 3**) y "Evaluación de la estrategia de ordenación del pez espada del norte (MSE) – Contexto, estructura y puntos de decisión clave" (**Apéndice 4**). El objetivo de la presentación era poner al día a la Subcomisión sobre el progreso del trabajo de la MSE para el pez espada del norte hasta el momento y destacar los puntos de decisión clave que requerirían la aportación de la Subcomisión durante el transcurso de 2023. Proporcionó información general sobre biología, comportamiento y pesquerías en relación con el pez espada del norte, así como contexto sobre los esfuerzos de ICCAT para conservar y ordenar el stock, y señaló que el pez espada del norte se consideraba recuperado en 2009. En la [evaluación de stock de pez espada del norte de 2022](#), el stock se encontraba en la zona verde del diagrama de Kobe (no estaba sobrepescado y no se estaba produciendo sobrepesca). Señaló que el total admisible de captura (TAC) actual de 13.200 t tiene una probabilidad del 60 % de que el stock se sitúe en el cuadrante verde del diagrama de Kobe.

El Dr. Gillespie ofreció una visión general de los principales componentes de la MSE, incluidos los modelos operativos (OM), los procedimientos de ordenación candidatos (CMP) y los objetivos de ordenación junto con las mediciones de desempeño (PM) relacionadas, estas últimas utilizadas para evaluar los CMP en relación con los objetivos de ordenación que la Subcomisión 4 debe acordar. Los objetivos de ordenación conceptuales para la MSE de pez espada del norte se describen en la [Resolución de ICCAT sobre el desarrollo de objetivos de ordenación iniciales para el pez espada del Atlántico norte \(Res. 19-14\)](#) e incluyen la seguridad (probabilidad de que el stock caiga por debajo de  $B_{LIM}$ ), el estado del stock (probabilidad de que el stock se encuentre en la zona verde del diagrama de Kobe), la estabilidad (cualquier aumento o disminución del TAC

entre periodos de tiempo) y el rendimiento (niveles máximos globales de captura). La mezcla entre los stocks del norte y del sur del pez espada o entre los stocks del norte y del Mediterráneo no se considera significativa, por lo que los modelos de dinámica de población son más sencillos que para aquellas especies en las que la mezcla de stocks es un problema, como el atún rojo.

### **Matriz de referencia del OM y conjunto de robustez**

Los nueve OM utilizados en la MSE (matriz de referencia) representan escenarios igualmente plausibles de estados de naturaleza del pez espada del norte y se ponderan por igual. Se incorporan varios ejes de incertidumbre en los OM y, de este modo, se tienen en cuenta en la simulación de la MSE. La matriz de referencia del OM del pez espada del norte se desarrolló originalmente en 2018, y desde entonces ha habido dos revisiones importantes, que se explican en profundidad en el **Apéndice 4**. La actual matriz de nueve OM recoge las principales fuentes de incertidumbre. Los principales ejes de incertidumbre para el pez espada del norte son la inclinación y la mortalidad natural, ya que estos parámetros son los que más influyen en la dinámica del stock; sin embargo, son impredecibles y difíciles de medir empíricamente. Se incluye un conjunto adicional de 27 OM como conjunto de robustez y representan escenarios menos probables que los OM de la matriz de referencia, pero siguen siendo posibles (similares a "ensayos de sensibilidad" más extremos en una evaluación de stock) y, por lo tanto, merecen ser revisados.

### **Pruebas de robustez**

La inclinación se define comúnmente como la fracción de reclutamiento de una población no explotada que se obtiene cuando la biomasa del stock reproductor es el 20 % de su nivel no explotado (Mangel *et al.*, 2010). Cuanto mayor sea el valor de la pendiente, mayor será la resiliencia del stock a la pesca. Este valor tiene un origen biológico. Existen pocos datos que respalden la estimación de este valor. El SCRS recomendó examinar un valor más alto para la inclinación ( $h$ ) en las pruebas de robustez e informar a la Subcomisión 4 para solicitar su opinión. La Subcomisión apoyó esta recomendación. Según el SCRS, estudios recientes del ciclo vital del pez espada del norte estiman una inclinación superior a 0,9.

*Talla mínima:* En la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación de los stocks de pez espada del Atlántico \(Rec. 90-02\)](#) se adoptó un límite de talla mínima de 125 cm de longitud de mandíbula inferior a la horquilla (LJFL) con una tolerancia del 15 % en las capturas desembarcadas. En la [Recomendación de ICCAT sobre la implementación de una opción alternativa para la conservación del pez espada atlántico inmaduro y reducción de la mortalidad por pesca \(Rec. 95-10\)](#) se adoptó una talla mínima alternativa de 119 cm LJFL sin tolerancia. Los informes de descartes de estos peces de talla inferior a la regulada son escasos y, antes de 2022, estos datos no se han incluido en las evaluaciones de stock de la mayoría de las pesquerías. Dada la complejidad asociada a la evaluación de la eficacia de los límites de talla mínima, tal y como se indica en el documento y "Evaluación de la estrategia de ordenación del pez espada del norte (MSE) – Contexto, estructura y puntos de decisión clave", el SCRS recomendó evaluar los límites de talla mediante pruebas de robustez. La Subcomisión 4 manifestó su acuerdo con este enfoque.

*Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (IUU)/infradeclaración:* Una CPC solicitó que el SCRS llevara a cabo una prueba de robustez para evaluar el efecto de la pesca IUU y de otras infradeclaraciones, incluidos los descartes de ejemplares muertos, para determinar si un CMP es robusto frente a la subestimación de la mortalidad por pesca total. El SCRS señaló que ya había modificado el marco de modelación de la MSE para tener en cuenta la infradeclaración de descartes de ejemplares muertos y convino en que la pesca IUU podría explorarse teniendo en cuenta la mortalidad adicional en las pruebas de robustez.

*Cambio climático:* Las CPC apoyaron firmemente la sugerencia del SCRS de examinar el impacto del cambio de las condiciones medioambientales alternativas sobre el desempeño de los CMP en el marco de las pruebas de robustez adicionales, señalando la importancia de los efectos del cambio climático a este respecto.

*Selectividad:* La Subcomisión respaldó la sugerencia del SCRS de evaluar el efecto de un incremento anual del 1 % en la capturabilidad ( $q$ ) en las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) en los años de proyección.

## Proceso general

A lo largo de 2023 se celebrarán tres reuniones intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la MSE para el pez espada del Atlántico norte, que se realizarán en línea, así como las sesiones de la Subcomisión 4 en la reunión anual de ICCAT. Además, durante 2023 se celebrarán tres reuniones de los Grupos de especies del SCRS y del equipo técnico de la MSE, así como tres reuniones de embajadores de la MSE de pez espada del norte. En la **Adenda 1 al Apéndice 4** figura el calendario provisional de las reuniones de embajadores.

La Subcomisión expresó su preocupación por el limitado período de tiempo entre la reunión intersesiones del Grupo de especies de pez espada, que se celebrará del 22 al 26 de mayo de 2023, y la segunda reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la MSE para el pez espada del Atlántico norte, prevista para el 1 de junio de 2023. La Subcomisión observó que sería muy difícil finalizar los materiales científicos necesarios para dar tiempo suficiente a los preparativos de las CPC durante un periodo de tiempo tan reducido. En vista de ello, la Subcomisión acordó retrasar la próxima reunión intersesiones de la Subcomisión 4 hasta el 30 de junio de 2023. Además, se acordó celebrar una reunión de embajadores antes de dicha reunión.

### 5. Debate sobre la puesta en marcha de los objetivos de ordenación conceptuales (**Res. 19-14**) y orientaciones sobre las mediciones del desempeño

Para facilitar el diálogo entre gestores y científicos, el Dr. Gillespie presentó información sobre las decisiones clave que requieren la opinión de la Subcomisión 4. A continuación se resume esta información y el debate pertinente.

*Decisión clave: Determinar los valores de probabilidad para los objetivos de ordenación conceptuales que figuran en la [Res. 19-14](#)*

Antes de discutir los objetivos de ordenación conceptuales previstos en la [Res. 19-14](#), el Dr. Gillespie explicó el procedimiento para desarrollar y probar los CMP. A lo largo del desarrollo, los CMP se calibran a objetivos comunes para hacer comparaciones y permitir la evaluación con respecto a umbrales mínimos. Estos umbrales se fijan utilizando los valores de probabilidad acordados para los objetivos de ordenación pertinentes. Por lo tanto, y para que el SCRS continuara con el desarrollo de los CMP, el SCRS necesitaba que la Subcomisión 4 comenzara a desarrollar objetivos de ordenación operativos teniendo en cuenta los objetivos conceptuales incluidos en la [Res. 19-14](#), proporcionando al menos valores de probabilidad provisionales.

### Estado del stock

La [Res. 19-14](#) establece el siguiente texto para el objetivo de ordenación conceptual del estado del stock: "El stock debería tener más de un [ ] % de probabilidades de situarse en el cuadrante verde de la matriz de Kobe." Antes de iniciar las discusiones sobre el valor de probabilidad real, Estados Unidos proporcionó una modificación aclaratoria para empezar a alinear mejor este objetivo de ordenación con el trabajo más reciente de la Comisión y reflejar mejor cómo evalúa el SCRS este objetivo de ordenación. La Subcomisión aceptó la siguiente redacción revisada: "El stock debería tener un [ ] % o más de probabilidades de situarse en el cuadrante verde de la matriz de Kobe."

Con respecto al valor de probabilidad, las CPC ofrecieron opiniones divergentes, ya que algunas apoyaban un valor de probabilidad mínimo del 50 % y otras preferían un 60 % o más por coherencia con lo que se hizo para el atún rojo y el atún blanco del norte. Durante las discusiones, se observó que el párrafo 1 de la [Recomendación de ICCAT que enmienda la Recomendación 16-03 sobre la conservación del pez espada del Atlántico norte \(Rec. 17-02\)](#) establece que la probabilidad de que el pez espada del norte se sitúe en el cuadrante verde del diagrama de Kobe es superior al 50 %. A la luz de los términos de la [Rec. 17-02](#), una CPC declaró que, si se iba a considerar un valor inferior al 60 %, no era apropiado fijar el mínimo para las pruebas por debajo del 51 %. Se observó además que el TAC actual tiene una probabilidad del 60 % de que el stock se sitúe en la zona verde. Dadas las diferentes opiniones expresadas, se indicó que, dado que el SCRS estaba solicitando aportaciones sobre un umbral mínimo para las pruebas iniciales, el 51 % permitiría al SCRS evaluar valores superiores, incluyendo el 60 %, garantizando al mismo tiempo la coherencia con los términos de la actual medida de ordenación para el pez espada del norte. La Subcomisión se mostró de

acuerdo con esta forma de proceder, aunque algunas CPC reiteraron su preferencia por un valor de probabilidad del estado del stock mucho más elevado.

## Seguridad

La [Res. 19-14](#) establece el siguiente texto para el objetivo de ordenación conceptual de seguridad: "Debería haber menos de un [ ] % de probabilidades de que el stock se sitúe por debajo de  $B_{LIM}$ ." Antes de iniciar las discusiones sobre el valor de probabilidad real, Estados Unidos proporcionó una modificación aclaratoria para alinear mejor este objetivo de ordenación con el trabajo más reciente de la Comisión y reflejar mejor cómo evalúa el SCRS este objetivo de ordenación. La Subcomisión aceptó la siguiente redacción revisada: "Debería haber un [ ] % o menos de probabilidades de que el stock se sitúe por debajo de  $B_{LIM}$  en cualquier punto del periodo de evaluación de 30 años."

Con respecto al valor de probabilidad, el SCRS señaló que la probabilidad de seguridad para el atún rojo es del 15 % y sugirió este valor como posible punto de partida para el pez espada del norte. Una CPC sugirió que el 15 % era demasiado elevado y que el límite debería ser del 5 % o del 10 %. Varias CPC declararon que parecía prematuro excluir el 15 % e indicaron que preferían que el SCRS probara un rango de valores, a saber, 15 %, 10 % y 5 %. Este enfoque proporcionaría una serie de resultados de las pruebas de los CMP para su evaluación por parte de la Subcomisión con vistas a tomar una decisión final sobre el valor de probabilidad de seguridad más adelante en 2023.

## Estabilidad

En cuanto a la estadística de estabilidad, el SCRS solicitó la opinión de la Subcomisión sobre los posibles límites en el cambio del TAC que se permitiría entre ciclos de ordenación. El Dr. Gillespie informó a la Subcomisión de que la MSE no exige ninguna limitación. Señaló que la MSE puede aplicarse sin limitaciones de estabilidad y que esto permitiría al SCRS informar a la Subcomisión de los resultados de las pruebas para que la Subcomisión pudiera considerar en una futura reunión si era deseable establecer límites a los cambios de TAC entre periodos de ordenación. El presidente del SCRS señaló además que dichos límites pueden incorporarse a la MSE o establecerse posteriormente, según sea necesario. En el primer caso, los límites pasan a formar parte de las normas que rigen la eliminación selectiva de los CMP en caso de que se incumplan los límites establecidos. En este último caso, la Subcomisión puede decidir e implementar valores de estabilidad después de ver los resultados de las pruebas y de considerar la compensación de factores entre múltiples CMP. Una CPC solicitó que se estableciera el 25 % como tope máximo de estabilidad. Otras CPC abogaron por que las pruebas se realizaran sin límites en los aumentos o disminuciones del TAC entre periodos de ordenación. Una CPC destacó que el enfoque de la estabilidad podría diferir en función de si el periodo de ordenación que se adopte finalmente se basa en datos empíricos o en modelos. Dicha CPC recordó el caso del atún blanco del norte, que especifica que el límite del 25 % para los aumentos del TAC y el límite del 20 % para las disminuciones del TAC sólo se aplica cuando  $B_{actual}$  es mayor o igual que  $B_{umbral}$  (es decir, el stock está en la zona verde), señalando que es apropiado no limitar el porcentaje que un TAC puede disminuir entre periodos de ordenación si el stock se sitúa fuera de la zona verde. La Subcomisión acordó que el SCRS debería probar los CMP utilizando un límite del 25 % en los aumentos del TAC entre periodos de ordenación, así como sin límites en los cambios del TAC.

## Rendimiento

Como no hay valores de probabilidad asociados al rendimiento, las discusiones relacionadas con las mediciones del desempeño se realizaron en la siguiente subsección.

*Decisión clave: Determinar las mediciones clave del desempeño para los CMP, sus valores de probabilidad y los años en los que deben calcularse*

El presidente abrió el debate sobre las estadísticas de desempeño correspondientes propuestas para los objetivos de ordenación antes mencionados. Estas estadísticas de desempeño pueden consultarse en el **Adenda 1 al Apéndice 3**. Como nota general, una CPC sugirió que los plazos enumerados se ajustaran a lo siguiente: Corto plazo: 1-10 años; medio plazo: 11-20 años; y largo plazo: 20-30 años. La Subcomisión acordó que todas las estadísticas de desempeño de estado, seguridad y rendimiento deberían evaluarse con arreglo a estos plazos. El SCRS señaló que algunos CMP necesitan tiempo para permitir que el stock alcance el objetivo de ordenación de seguridad, ya que algunos OM tienen el stock por debajo de  $B_{RMS}$  al inicio del

periodo de evaluación. Evaluar el desempeño de los CMP en materia de seguridad en la primera parte del periodo de evaluación podría dar lugar a la eliminación selectiva innecesaria de algunos CMP.

Una CPC preguntó al SCRS si tenía intención de presentar únicamente información sobre el desempeño relativo al año terminal del periodo de evaluación de 30 años, como PGK, señalando que esto podría reflejar de forma inexacta el desempeño del CMP a lo largo de todo el periodo de evaluación. El SCRS declaró que calcular un valor sólo para el año terminal podría dar lugar a que una gran proporción de la serie temporal no se examine para PGK u otras mediciones de desempeño. Por este motivo, la Subcomisión solicitó que el SCRS examinara y proporcionara información a la Subcomisión sobre las estadísticas de desempeño (por ejemplo, probabilidad de que el stock se sitúe en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (PGK), punto de referencia límite (LRP) y captura media (AvC)) en una serie temporal, de modo que el desempeño del CMP pudiera evaluarse a lo largo del periodo de evaluación, así como en el año terminal. Además, como en el caso del atún rojo, el SCRS debería proporcionar estadísticas de desempeño para evaluar otros aspectos del estado del stock más allá de PGK, como la sobrepesca (POF), entendiéndose que estas estadísticas adicionales podrían necesitar alguna modificación para funcionar en la MSE del pez espada del norte.

En cuanto a otras estadísticas de desempeño para el rendimiento, varias CPC pidieron al SCRS que también proporcionara la captura en el año 1 (C1) como resultado de las pruebas del CMP para evaluar el desempeño con respecto al rendimiento. Dada la naturaleza preliminar del proceso de la MSE, se entendió que la Subcomisión podría solicitar estadísticas de desempeño adicionales en el futuro para ayudar a evaluar el desempeño del CMP.

Para el objetivo de ordenación de seguridad, el SCRS fijó el LRP provisional en el 40 % de  $B_{RMS}$ , tal y como especifica la Comisión en varias recomendaciones para el pez espada del norte, señalando también que este valor se utiliza para el atún blanco del norte y el atún rojo. El SCRS sugirió que la Subcomisión 4 considerase aceptable el 40 %, a menos y hasta que otros análisis indiquen que otro valor es más apropiado. La Subcomisión manifestó su acuerdo con esta recomendación.

*Decisión clave: Identificar los niveles mínimos aceptables de las mediciones claves del desempeño, que eliminarían la posibilidad de seguir considerando un CMP si no se cumplen esos criterios*

La Subcomisión debatió brevemente la forma de evaluar los CMP para determinar cuáles deberían seguir considerándose y cuáles deberían eliminarse. Se señaló que el enfoque utilizado para el atún rojo podría seguirse para el pez espada del norte, en el que los objetivos de ordenación de seguridad y estado debían satisfacerse mediante el proceso de prueba de la MSE antes de que la Subcomisión considerase la compensación de factores entre estabilidad y rendimiento. La Subcomisión acordó seguir estudiando estas cuestiones una vez que se dispusiera de los resultados de las pruebas de los CMP.

*Decisión clave: Proporcionar comentarios al SCRS sobre un calendario de intervalos para aplicar el procedimiento de ordenación (MP) adoptado, revisar el desempeño del MP y realizar evaluaciones de stock*

### **Ciclos de ordenación/intervalos de asesoramiento**

El SCRS presentó el calendario de intervalos propuesto para aplicar el MP adoptado, evaluar las circunstancias excepcionales y realizar evaluaciones de stock (es decir, revisar el MP). La Subcomisión pidió al SCRS que actualizara la tabla para aclarar que el término **evaluación de stock** pretendía reflejar el año en que se llevaría a cabo una revisión del MP. El SCRS señaló que la tabla asumía un periodo de ordenación de tres años, pero que podrían evaluarse periodos de ordenación más largos, como cuatro o cinco años. En la tabla presentada, un MP adoptado en la reunión anual de ICCAT de 2023 fijaría el TAC desde 2024 hasta 2026, inclusive. Según el escenario de un periodo de ordenación de tres años, el MP tendría que volver a ejecutarse en 2026 para establecer el TAC para el ciclo siguiente (2027-2029). El SCRS aconsejó realizar una evaluación de stock para revisar el MP después de dos ciclos de ordenación (es decir, 2029), lo que aportaría nuevos datos biológicos y permitiría evaluar el funcionamiento del MP. El SCRS comprobaría cada año si se dan circunstancias excepcionales y asesoraría a la Comisión de acuerdo con un protocolo de circunstancias excepcionales que se desarrollaría y acordaría en 2024. Una CPC ofreció su firme apoyo a un ciclo de ordenación de tres años. Otra CPC indicó que, si se estableciera un procedimiento de ordenación de tres años, la revisión del MP por parte del SCRS podría tener que comenzar en los años cuatro o cinco para finalizar en el año seis y que la revisión podría incluir volver a condicionar la MSE, especialmente en el caso de circunstancias excepcionales. El SCRS explicó que las estructuras del modelo de la MSE son robustas

frente a los cambios en los datos y señaló que volver a condicionar la MSE podría o no ser necesario cuando se realiza una revisión de la MSE (es decir, una evaluación del stock). La Subcomisión convino en que un periodo de ordenación de tres años debería ser el mínimo, especialmente en el caso de los CMP empíricos. El SCRS señaló que si la Subcomisión estuviera interesada en un periodo más largo, habría que revisar el calendario. Por ejemplo, la revisión del MP sería necesaria probablemente en el octavo año si se adoptara un periodo de ordenación de cuatro años. El SCRS indicó su intención de actualizar el ciclo propuesto a la luz de los comentarios de las CPC y señaló que podrían probarse periodos de ordenación más largos o más cortos una vez que se haya reducido el número de CMP.

## 6. Revisar los CMP en desarrollo por el SCRS y su calibración

*Decisión clave: Determinar los tipos de CMP que deben desarrollarse (acciones de ordenación; procedimientos empíricos frente a los basados en modelos de evaluación; etc.).*

### Especificaciones de los CMP

Los CMP basados en modelos utilizan datos para generar resultados del modelo como  $B/B_{RMS}$  para servir como base para las normas de decisión, mientras que los CMP empíricos establecen objetivos de índice, calculan la ratio del índice actual en relación con el objetivo y establecen el TAC utilizando la ratio. La Subcomisión aceptó la recomendación del SCRS de permitir el examen tanto de los CMP basados en modelos como de los CMP empíricos, permitir el uso de diversos índices en el desarrollo de los CMP y permitir que los CMP establezcan el TAC para toda la región del Atlántico norte independientemente del tipo de arte.

*Decisión clave: Aprobación del proceso de reducción (eliminación selectiva) de los CMP para retener un subconjunto reducido para su posterior desarrollo*

La Subcomisión 4 convino en que el proceso de eliminación selectiva de los CMP debería seguir en general el proceso utilizado para la MSE del atún rojo, tal y como lo presentó el SCRS. No obstante, dado el carácter preliminar de los debates sobre el objetivo de ordenación operativo, la Subcomisión convino en que esta cuestión debería seguir examinándose en una reunión posterior. En concreto, la Subcomisión sólo había proporcionado asesoramiento provisional sobre los valores porcentuales que debían evaluarse mediante la MSE con respecto a los objetivos de ordenación de estado, seguridad y estabilidad. Las pruebas de los CMP basadas en estos objetivos provisionales deberían dar lugar a una serie de resultados relacionados con el desempeño de los CMP para su consideración por parte de la Subcomisión en su próxima reunión. Esta información permitirá perfeccionar los objetivos de ordenación y servirá de base para futuros debates y decisiones sobre la eliminación selectiva de los CMP.

## 7. Comentarios y orientaciones proporcionadas por la Subcomisión 4 al SCRS sobre compensaciones de factores y cambios adicionales en los CMP

*Decisión clave: Información sobre las preferencias de compensación de factores y cómo representarlas gráficamente*

La Subcomisión no debatió este punto de decisión.

## 8. Otros asuntos

*8.1 Decidir cómo proceder en cuanto al párrafo 25 de la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico norte capturado en asociación con pesquerías de ICCAT \(Rec. 21-09\)](#) y la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación del stock de marrajo dientuso del Atlántico sur capturado en asociación con pesquerías de ICCAT \(Rec. 22-11\)](#) sobre el marrajo dientuso*

En cuanto a la disposición de ambas Recomendaciones sobre el marrajo dientuso del norte y del sur que pide a ICCAT que celebre una reunión de partes interesadas en 2023 para compartir las mejores prácticas sobre las formas de reducir las interacciones con estos stocks y mitigar su mortalidad, se señaló que el calendario de reuniones de ICCAT para 2023 estaba muy cargado. También se señaló que debería ser

posible celebrar la reunión a principios de 2024 y seguir garantizando el cumplimiento de sus objetivos, incluido el suministro de información al SCRS para que pueda dar una respuesta a la Comisión en 2024. El Grupo de especies de tiburones del SCRS prefería una reunión a principios de 2024. Una CPC indicó su preferencia por celebrar la reunión en 2023, pero señaló que podría aceptar una reunión a principios de 2024 dadas las circunstancias.

## **9. Adopción del informe y clausura**

El presidente dio las gracias a la Secretaría de ICCAT, a los intérpretes y a los participantes por su duro trabajo y clausuró la reunión. La Subcomisión acordó que el informe de la reunión se adoptaría por correspondencia.

## **Bibliografía**

Mangel, M., Brodziak, J., & DiNardo, G. 2010. Reproductive ecology and scientific inference of steepness: A fundamental metric of population dynamics and strategic fisheries management. *Fish and Fisheries*, 11(1), 89–104. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2009.00345.x>

### Orden del día

1. Apertura de la reunión y disposiciones logísticas
2. Nombramiento del relator
3. Adopción del orden del día
4. Revisión del marco de la MSE para el pez espada del norte
5. Debate sobre la puesta en marcha de los objetivos de ordenación conceptuales ([Res. 19-14](#)) y orientaciones sobre las mediciones del desempeño
  - Decisión clave: Determinar los valores de probabilidad para los objetivos de ordenación conceptuales que figuran en la [Res. 19-14](#)
  - Decisión clave: Determinar las mediciones clave del desempeño para los procedimientos de ordenación candidatos (CMP), sus valores de probabilidad y los años en los que deben calcularse
  - Decisión clave: Identificar los niveles mínimos aceptables de las mediciones claves del desempeño, que eliminarían la posibilidad de seguir considerando un CMP si no se cumplen esos criterios
  - Decisión clave: Proporcionar comentarios al SCRS sobre un calendario de intervalos para aplicar el procedimiento de ordenación (MP) adoptado, revisar el desempeño del MP y realizar evaluaciones de stock
6. Revisar los procedimientos de ordenación candidatos (CMP) en desarrollo por el SCRS y su calibración
  - Decisión clave: Determinar los tipos de CMP que deben desarrollarse (acciones de ordenación; procedimientos empíricos frente a los basados en modelos de evaluación; etc.).
  - Decisión clave: Aprobación del proceso de eliminación de los CMP de bajo desempeño para retener un subconjunto reducido para su posterior desarrollo
7. Comentarios y orientaciones proporcionadas por la Subcomisión 4 al SCRS sobre compensaciones de factores y cambios adicionales en los CMP
  - Decisión clave: Comentarios sobre las preferencias en cuanto a compensación de factores y cómo deberían presentarse gráficamente
8. Otros asuntos
  - 8.1 Decidir cómo proceder en cuanto al párrafo 25 de la [Rec. 21-09](#) y la [Rec. 22-11](#) sobre el marrajo dientuso
9. Adopción del informe y clausura



## Lista de participantes <sup>1</sup>

### **PARTES CONTRATANTES**

#### **ARGELIA**

##### **Ouchelli, Amar \***

Sous-directeur de la Grande Pêche et de la Pêche Spécialisée, Ministère de la pêche et des productions halieutiques, Route des quatre canons, 16000 Alger  
Tel: +213 550 386 938, Fax: +213 234 95597, E-Mail: amarouchelli.dz@gmail.com; amar.ouchelli@mpeche.gov.dz

##### **Mennad, Moussa**

Ministère de la Pêches et des Ressources Halieutiques, CNRDPA, 11 Bd Colonel Amirouche, 42415 Tipaza  
Tel: +213 560 285 239, Fax: +213 243 26410, E-Mail: mennad.moussa@gmail.com

##### **Tamourt, Amira**

Ministère de la Pêche & des Ressources Halieutiques, 4, Route des Quatre Canons, 16100 Alger  
Tel: +213 664 367 720, E-Mail: miratamourt@gmail.com

#### **CANADA**

##### **Waddell, Mark \***

Director General, Fisheries and Oceans Canada, 200 Kent Street, Ottawa ON K1A0E6  
Tel: +1 613 897 0162, E-Mail: mark.waddell@dfo-mpo.gc.ca

##### **Atkinson, Troy**

Nova Scotia Swordfisherman's Association, 155 Chain Lake Drive, Suite #9, Halifax, NS B3S 1B3  
Tel: +1 902 499 7390, E-Mail: atkinsontroy215@gmail.com; hiliner@ns.sympatico.ca

##### **Cossette, Frédéric**

200 Kent St., Ottawa, Ontario K1A 0E6  
Tel: +1 343 541 6921, E-Mail: frederic.cossette@dfo-mpo.gc.ca

##### **Couture, John**

Oceans North, 74 Bristol Drive, Sydney NS B1P 6P3  
Tel: +1 902 578 0903, E-Mail: jcouture@oceansnorth.ca

##### **Drake, Kenneth**

Prince Edward Island Fishermen's Associations, Morell P.E.I. C0A1S0

##### **Duprey, Nicholas**

Senior Science Advisor, Fisheries and Oceans Canada, 200-401 Burrard Street, Vancouver, BC V6C 3R2  
Tel: +1 604 499 0469, E-Mail: nicholas.duprey@dfo-mpo.gc.ca

##### **Gillespie, Kyle**

Aquatic Science Biologist, Fisheries and Oceans Canada, 125 Marine Science Drive, St. Andrews, NB, E5B 0E4  
Tel: +1 506 529 5725, E-Mail: kyle.gillespie@dfo-mpo.gc.ca

##### **MacDonald, Carl**

Senior Advisor, Fisheries and Oceans Canada, 1 Challenger Drive, PO Box 1006, Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, NS B2Y 4A2  
Tel: +1 902 293 8257, E-Mail: carl.macdonald@dfo-mpo.gc.ca

##### **Marsden, Dale**

Deputy Director, International Fisheries Policy, Fisheries and Oceans Canada, 200 Kent Street, Ottawa, ON K1A 0E6  
Tel: +1 613 791 9473, E-Mail: Dale.Marsden@dfo-mpo.gc.ca

#### **CÔTE D'IVOIRE**

##### **Diaha, N'Guessan Constance**

Chercheur Hydrobiologiste, Laboratoire de biologie des poissons du Département des Ressources Aquatiques Vivantes (DRAV) du Centre de Recherches Océanologiques (CRO), 29, Rue des Pêcheurs - B.P. V-18, Abidjan 01  
Tel: +225 21 35 50 14; +225 21 35 58 80, E-Mail: diahaconstance@yahoo.fr; diahaconstance70@gmail.com; constance.diaha@cro-ci.org

---

<sup>1</sup> Jefe de Delegación.

## **EGIPTO**

### **Abdelaziz, Mai Atia Mostafa**

Production Research Specialist, 210, area B - CITY, 5TH DISTRICT ROAD 90, 11311 New Cairo  
Tel: +201 003 878 312, Fax: +202 281 117 007, E-Mail: janahesham08@gmail.com

### **Badr, Fatma Elzahraa**

Fish Production Specialist, Agreements Administration, Lakes and Fish Resources Protection and Development Agency, 210, area B - City, 5th District Road 90, 11311 New Cairo  
Tel: +201 092 348 338, Fax: +202 228 117 008, E-Mail: fatima.elzahraa.medo@gmail.com

### **Elsawy, Walid Mohamed**

Associate Professor, National Institute of Oceanography and Fisheries, 210, area B - City, 5th District Road 90, 11311 New Cairo  
Tel: +201 004 401 399, Fax: +202 281 117 007, E-Mail: walid.soton@gmail.com

### **Shawky, Doaa Hafez**

International Agreements Specialist, Foreign Affairs Specialist, 210, area B - City, 5th District Road 90, 11311 New Cairo  
Tel: +201 017 774 198, Fax: +202 281 117 007, E-Mail: doahafezshawky@gmail.com; doahafezshawky@yahoo.com; gafrd\_eg@hotmail.com

## **ESTADOS UNIDOS**

### **Kryc, Kelly \***

U.S. Federal Government Commissioner to ICCAT and Deputy Assistant Secretary for International Fisheries, Office of the Under Secretary for Oceans and Atmosphere, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA); Department of Commerce, 1401 Constitution Ave, Washington, DC 20230  
Tel: +1 202 961 8932; +1 202 993 3494, E-Mail: kelly.kryc@noaa.gov

### **Banks, Kesley**

Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies Texas A&M University-Corpus Christi, 6300 Ocean Drive, Unit 5869, Texas 78412  
Tel: +1 361 825 3071, Fax: +1 361 825 2004, E-Mail: kesley.banks@tamucc.edu

### **Blankenbeker, Kimberly**

Foreign Affairs Specialist, Office of International Affairs, Trade, and Commerce (F/IATC), NOAA, National Marine Fisheries Service, 1315 East-West Highway, Silver Spring Maryland 20910  
Tel: +1 301 427 8357, Fax: +1 301 713 1081, E-Mail: kimberly.blankenbeker@noaa.gov

### **Bogan, Raymond D.**

Alternate U.S. Recreational Commissioner, Sinn, Fitzsimmons, Cantoli, Bogan, West and Steuerman, 501 Trenton Avenue, P.O. Box 1347, Point Pleasant Beach, Sea Girt New Jersey 08742  
Tel: +1 732 892 1000; +1 732 233 6442, Fax: +1 732 892 1075, E-Mail: rbogan@lawyernjshore.com

### **Cass-Calay, Shannon**

Director, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 361 4231, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: shannon.calay@noaa.gov

### **Crawford, Lisa**

1315 East-West Highway, Silver Spring, Maryland 20910  
Tel: +1 301 427 8525, E-Mail: lisa.crawford@noaa.gov

### **Delaney, Glenn Roger**

Alternate U.S. Commercial Commissioner, 601 Pennsylvania Avenue NW Suite 900 South Building, Washington, D.C. 20004  
Tel: +1 202 434 8220, Fax: +1 202 639 8817, E-Mail: grdelaney@aol.com

### **Grubbs, Dean**

3618 Highway 98, St. Teresa, FL 32358  
Tel: +1 850 445 0652, E-Mail: dgrubbs2@fsu.edu

### **Keller, Bryan**

Foreign Affairs Specialist, Office of International Affairs, Trade and Commerce (F/IATC), NOAA, National Marine Fisheries Service, 1315 East-West Highway, Silver Spring, Maryland 20910  
Tel: +1 202 897 9208; +1 301 427 7725, E-Mail: bryan.keller@noaa.gov

**McLaughlin, Sarah**

Senior Policy Advisor, NOAA - National Marine Fisheries Service, Highly Migratory Species Management Division, 55 Great Republic Drive, Gloucester, Massachusetts 01930  
Tel: +978 281 9260, Fax: +978 281 9340, E-Mail: sarah.mclaughlin@noaa.gov

**Peterson, Cassidy**

Fisheries Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Centre, 101 Pivers Island Rd, Miami, FL 28516  
Tel: +1 910 708 2686, E-Mail: cassidy.peterson@noaa.gov

**Schirripa, Michael**

Research Fisheries Biologist, NOAA Fisheries, Southeast Fisheries Science Center, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149  
Tel: +1 305 445 3130; +1 786 400 0649, Fax: +1 305 361 4562, E-Mail: michael.schirripa@noaa.gov

**Sissenwine, Michael P.**

Marine Policy Center, Woods Hole Oceanographic Institution, 39 Mill Pond Way, East Falmouth Massachusetts 02536  
Tel: +1 508 566 3144, E-Mail: m.sissenwine@gmail.com

**Soltanoff, Carrie**

Fishery Management Specialist, Highly Migratory Species Management Division, NOAA National Marine Fisheries Service, 1315 East-West Highway, Silver Spring, Maryland 20910  
Tel: +1 301 427 8587, Fax: +1 301 713 1917, E-Mail: carrie.soltanoff@noaa.gov

**Weber, Richard**

South Jersey Marina, 1231 New Jersey 109, Cape May, New Jersey 08204  
Tel: +1 609 884 2400; +1 609 780 7365, Fax: +1 609 884 0039, E-Mail: rweber@southjerseymarina.com

**FRANCIA (S. PEDRO Y MIQUELON)**

**Haziza, Juliette \***

Chargée de mission des négociations thonières, Secrétariat d'Etat à la mer - Direction Générale des Affaires Maritimes, de la Pêche et de l'Aquaculture (DGAMPA), Tour Sequoia, 1 place Carpeaux, 92055 La Défense  
Tel: +33 659 542 827, E-Mail: juliette.haziza@developpement-durable.gouv.fr; juliette.haziza@agriculture.gouv.fr

**GABÓN**

**Angueko, Davy**

Chargé d'Etudes du Directeur Général des Pêches, Direction Générale des Pêche et de l'Aquaculture, BP 9498, Libreville Estuaire  
Tel: +241 6653 4886, E-Mail: davyangueko83@gmail.com; davyangueko@yahoo.fr

**JAPÓN**

**Morita, Hiroyuki**

Assistant Director, International Affairs Division, Fisheries Agency of Japan, 1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-Ku, Tokyo 100-8907  
Tel: +81 3 3502 8460, Fax: +81 3 3504 2649, E-Mail: hiroyuki\_morita970@maff.go.jp

**Daito, Jun**

Manager, Japan Tuna Fisheries Co-operative Association, 31-1, Eitai 2-Chome, Koto-ku, Tokyo 135-0034  
Tel: +81 356 462 382, Fax: +81 356 462 652, E-Mail: daito@japantuna.or.jp

**Uozumi, Yuji**

Advisor, Japan Tuna Fisheries Co-operation Association, Japan Fisheries Research and Education Agency, Tokyo Koutou ku Eitai 135-0034

**MARRUECOS**

**Bensbai, Jilali**

Chercheur, Institut National de Recherche Halieutique à Casablanca - INRH/Laboratoires Centraux, Ain Diab près du Club équestre OULAD JMEL, Rue Sidi Abderrhman / Ain Diab, 20100 Casablanca  
Tel: +212 661 59 8386, Fax: +212 522 397 388, E-Mail: bensbaijilali@gmail.com

**MÉXICO**

**Rivera Vizcarra, Karla Gabriela**

Av. Camarón Sábalo #1210 Fracc. Sábalo Country Club, 82100 Mazatlán, Sinaloa  
Tel: +52 669 915 6900, E-Mail: karla.rivera@conapesca.gob.mx

**REP. DE GUINEA**

**Kolié**, Lansana

Chef de Division Aménagement, Ministère de la Pêche et de l'Economie maritime, 234, Avenue KA 042 - Commune de Kaloum BP: 307, Conakry  
Tel: +224 624 901 068, E-Mail: klansana74@gmail.com

**UNION EUROPEA**

**Molledo**, Luis \*

Head of Unit - European Commission, DG Mare B 2, Rue Joseph II, 99, B-1049 Brussels, Belgium  
Tel: +32 2 299 24 57; +32 229 95026, E-Mail: luis.molledo@ec.europa.eu

**Biagi**, Franco

Senior Expert Marine & Fishery Sciences, Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries (DG-Mare) - European Commission, Unit C3: Scientific Advice and data collection, Rue Joseph II, 99, 1049 Brussels, Belgium  
Tel: +322 299 4104, E-Mail: franco.biagi@ec.europa.eu

**Howard**, Séamus

European Commission, DG MARE, Rue Joseph II 99, 1000 Brussels, Belgium  
Tel: +32 229 50083; +32 488 258 038, E-Mail: Seamus.HOWARD@ec.europa.eu

**Amoedo Lueiro**, Xoan Inacio

Biólogo, FIP Blues Technical team, Pza. de Pontearreas, 11, 3ºD, 36800 Pontevedra, España  
Tel: +34 678 235 736, E-Mail: tecnico@fipblues.com

**Coelho**, Rui

Researcher, Portuguese Institute for the Ocean and Atmosphere, I.P. (IPMA), Avenida 5 de Outubro, s/n, 8700-305 Olhão, Portugal  
Tel: +351 289 700 508, E-Mail: rpcoelho@ipma.pt

**Cortina Burgueño**, Ángela

Puerto Pesquero, edificio "Ramiro Gordejuela", 36202 Vigo, Pontevedra, España  
Tel: +34 986 433 844, Fax: +34 986 439 218, E-Mail: angela@arvi.org

**Koutsis**, Kostas

Ministry of Rural Development and Food, General Directorate of Fisheries, 150, Syggroy Avenue - GR17671 Athens, 17671, Greece  
Tel: +302 109 287 117, E-Mail: kkoutsis@minagric.gr

**Mathieu**, Héloïse

Comité des Pêches Guadeloupe (CRPMEM-IG), 2 bis rue Schoelcher, 97110 Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, France  
Tel: +33 590 909 787, E-Mail: mathieu.crpmem971@orange.fr

**Orozco**, Lucie

Chargée de mission affaires thonières, Direction générale de affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture (DGAMPA), Bureau des Affaires Européennes et Internationales (BAEI), 1 place Carpeaux, 92055 La Défense, Ile de France, France  
Tel: +33 140 819 531; +33 660 298 721, E-Mail: lucie.orozco@mer.gouv.fr

**Sarricolea Balufo**, Lucía

Secretaría General de Pesca, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Calle Velázquez, número 144, 28006 Madrid, España  
Tel: +34 913 476 170; +34 618 330 518, E-Mail: lsarricolea@mapa.es

**Teixeira**, Isabel

Chefe de Divisão de Recursos Externos da Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos, DGRM, Avenida Brasília, 1449-030 Lisboa, Portugal  
Tel: +351 919 499 229, E-Mail: iteixeira@dgrm.mm.gov.pt

**Yagüe Sabido**, Ismael

C/ Velázquez 144, 28006 Madrid, España  
Tel: +34 913 476 178; +34 606 873 653, E-Mail: iyague@mapa.es

**VENEZUELA**

**Evaristo**, Eucaris del Carmen

Ministerio del Poder Popular de Pesca y Acuicultura, Corresponsal del Atlántico, Parque Central, Torre Este, piso 17, Caracas

Tel: +58 416 883 3781, E-Mail: eucarisevaristo@gmail.com

**Galicia**, Jeiris

Directora General de Pesca Industrial, Viceministerio de Producción primaria Pesquera y Acuicola

E-Mail: jgalicia.minpesca@gmail.com; dgpi.minpesca@gmail.com

**OBSERVADORES DE PARTES, ENTIDADES, ENTIDADES PESQUERAS NO CONTRATANTES COLABORADORAS**

**COSTA RICA**

**Álvarez Sánchez**, Liliana

Funcionaria de la Oficina Regional del Caribe – Limón, Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura, 4444

Tel: +506 863 09387, Fax: +506 263 00600, E-Mail: lalvarez@incopesca.go.cr

**TAIPEI CHINO**

**Su**, Nan-Jay

Associate Professor, Department of Environmental Biology and Fisheries Science, National Taiwan Ocean University, No. 2 Beining Rd., Zhongzheng Dist., 202301 Keelung City

Tel: +886 2 2462 2192 #5046, Fax: +886-2-24622192, E-Mail: nanjay@ntou.edu.tw

**OBSERVADORES DE ORGANISMOS NO GUBERNAMENTALES**

**ASSOCIAÇÃO DE CIENCIAS MARINHAS E COOPERAÇÃO - SCIAENA**

**Blanc**, Nicolas

Incubadora de Empresas da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Pavilhão B1, 8005-226 Faro, Portugal

Tel: +351 917 018 720, E-Mail: nblanc@sciaena.org

**ECOLOGY ACTION CENTRE - EAC**

**Isnor**, Holly

Ecology Action Centre - EAC, 2705 Fern Lane, Halifax Nova Scotia B3K 4L3, Canada

Tel: +1 902 580 0600, E-Mail: hollyisnor@ecologyaction.ca

**THE OCEAN FOUNDATION**

**Miller**, Shana

The Ocean Foundation, 1320 19th St, NW, 5th Floor, Washington, DC 20036, United States

Tel: +1 631 671 1530, E-Mail: smiller@oceanfdn.org

**OTROS PARTICIPANTES**

**PRESIDENTE DEL SCRS**

**Brown**, Craig A.

SCRS Chairman, Sustainable Fisheries Division, Southeast Fisheries Science Center, NOAA, National Marine Fisheries Service, 75 Virginia Beach Drive, Miami, Florida 33149, United States

Tel: +1 305 586 6589, E-Mail: craig.brown@noaa.gov

\*\*\*\*\*

**Secretaría de ICCAT**

C/ Corazón de María 8 – 6ª planta, 28002 Madrid – España

Tel: +34 91 416 56 00; Fax: +34 91 415 26 12; E-mail: info@iccat.int

**Manel**, Camille Jean Pierre

**Neves dos Santos**, Miguel

**Ortiz**, Mauricio

**Palma**, Carlos

**Kimoto**, Ai

**Taylor**, Nathan

**Mayor**, Carlos

**De Andrés**, Marisa

**INTÉRPRETES DE ICCAT**

**Baena Jiménez**, Eva J.

**Calmels**, Ellie

**Hof**, Michelle Renée

**Liberas**, Christine

**Linaae**, Cristina

**Pinzon**, Aurélie

## MSE para el pez espada del Atlántico norte – Contexto y estructura

### Resumen ejecutivo

*Este documento describe los conceptos esenciales de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el pez espada del Atlántico norte. La intención es proporcionar conocimientos suficientes para facilitar el debate entre científicos, gestores pesqueros y otras partes interesadas, comenzando con la Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la MSE para el pez espada del Atlántico norte el 6 de marzo de 2023 y continuando en el período previo a la adopción prevista de un procedimiento de ordenación (MP) en noviembre de 2023. Este documento resume la estructura y el proceso de la MSE.*

### Contexto

El Grupo de especies de pez espada del SCRS lleva una década desarrollando un marco de evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para el pez espada del Atlántico norte (NSWO). En 2009, ICCAT solicitó el desarrollo de un punto de referencia límite para el pez espada ([Recomendación suplementaria de ICCAT para enmendar el programa de recuperación para el pez espada del Atlántico norte \[Rec. 09-02\]](#)), y la Comisión adoptó  $0,4 \cdot B_{RMS}^2$  como punto de referencia límite provisional en 2013 ([Recomendación de ICCAT para la conservación del pez espada del Atlántico norte \[Rec. 13-02\]](#)). La Recomendación 13-02 también encargaba al SCRS el desarrollo de una norma de control de la captura para el NSWO. En 2015, la Comisión solicitó la adopción de un procedimiento de ordenación (MP) basado en una MSE para ocho stocks prioritarios, incluido el NSWO ([Recomendación de ICCAT sobre el desarrollo de normas de control de la captura y de evaluación de estrategias de ordenación \[Rec. 15-07\]](#)). En 2017, el SCRS desarrolló un modelo de evaluación de stock integrado y estructurado por talla para el NSWO en el que se basaría una futura MSE. La Comisión proporcionó fondos en 2018 para desarrollar el marco de simulación y, tras el trabajo inicial del SCRS, en 2019 se contrató a un experto en MSE para desarrollar la MSE para el NSWO. A partir de ese momento, el SCRS empezó a desarrollar formalmente la MSE. La Comisión adoptó objetivos de ordenación conceptuales para el NSWO en 2019 ([Resolución de ICCAT sobre el desarrollo de objetivos de ordenación iniciales para el pez espada del Atlántico norte \[Res. 19-14\]](#)) para ayudar a orientar en el desarrollo de la MSE. En 2022, el SCRS llevó a cabo una nueva evaluación del stock en la que se modificó el caso base del modelo para incorporar la mortalidad por descarte de peces de talla inferior a la regulada y se actualizó la MSE con este nuevo modelo. El trabajo de la MSE está en proceso con el fin de que ICCAT adopte un MP en 2023, de conformidad con el plan de trabajo para la MSE de la Comisión.

### Visión general de la MSE

La MSE para el NSWO se construye utilizando un paquete de software MSE de código abierto llamado [openMSE](#). El paquete puede introducir información de las evaluaciones de stock de Stock Synthesis (en este caso, la [evaluación de stock del pez espada del Atlántico de ICCAT de 2022](#)) para crear eficazmente —y luego personalizar— un marco de MSE para probar los procedimientos de ordenación candidatos (CMP), incluidos los aproximadamente 100 CMP que vienen precargados en openMSE.

### Índices de abundancia

En la evaluación del stock se utilizaron datos de seis índices de palangre diferentes y un índice de arpón, que se emplean para condicionar la MSE. Se está utilizando un índice combinado que incorpora datos de siete CPC como índice principal para el desarrollo de los CMP. El período histórico de la MSE abarca desde 1950 hasta 2020, y las proyecciones cubren los 30 años siguientes.

### Modelos operativos

Cada modelo operativo (OM) de la MSE representa un escenario plausible/una verdad potencial para la dinámica del stock y la pesquería. La MSE para el NSWO incluye nueve modelos operativos principales (es decir, el "conjunto o matriz de referencia de los OM") basados en dos principales fuentes de incertidumbre:

---

<sup>2</sup> La biomasa reproductora del stock (SSB; biomasa de hembras maduras) se utiliza en esta MSE.

1. Productividad del stock: la inclinación de la relación entre el tamaño del stock y el potencial de reclutamiento es uno de los datos más importantes e inciertos en la evaluación del stock. En la práctica, se suele considerar una medida de la capacidad del stock para recuperar la biomasa cuando se merma hasta un nivel bajo (tres opciones);
2. Mortalidad natural: tasa a la que mueren los ejemplares por causas naturales (tres opciones).

Los nueve OM permiten todas las combinaciones de estas opciones (3x3=9). Todos los OM se consideran igual de plausibles, por lo que se ponderan por igual.

También hay tres conjuntos de OM "de robustez" para evaluar el desempeño de los CMP en escenarios menos probables pero posibles, similares a "ensayos de sensibilidad" más extremos en una evaluación de stock. Esto incluye 1) el aumento de la variabilidad natural del reclutamiento, 2) la eliminación de los datos de captura por talla del proceso de ajuste y 3) un incremento anual asumido del 1 % en la capturabilidad para los índices utilizados para condicionar los OM.

Una variable medioambiental relacionada con la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO) se utiliza para modular la capturabilidad en algunos de los índices. En versiones anteriores de la matriz de referencia del OM, la AMO se incluía como una de las incertidumbres. Los análisis revelaron que el uso de la covariable medioambiental no tenía una influencia detectable ni en el tamaño previsto del stock ni en el rendimiento del CMP. Por lo tanto, la covariable AMO se incluyó en todos los modelos del conjunto de referencia. El impacto del cambio de las condiciones medioambientales alternativas en el desempeño del CMP podría examinarse en pruebas de robustez adicionales, si se desea.

Los OM se desarrollaron para ajustarse lo más posible a las reglamentaciones existentes sobre límites de talla, en la que las flotas tienen la opción de establecer una longitud mínima de 119 cm de longitud mandíbula inferior a la horquilla (LJFL) para el NSWO retenido, o un límite de talla de 125 cm con una tolerancia del 15 %. Al igual que en la evaluación más reciente del stock de NSWO, los OM asumen un límite de talla mínima y la mortalidad por descarte asociada en la pesquería. En caso de que la Subcomisión 4 desee probar formulaciones alternativas de la talla mínima, el SCRS propone hacerlo mediante la adición de OM de robustez.

### Objetivos de ordenación

La MSE para el NSWO incluye actualmente siete estadísticas clave de desempeño como referencia inicial para la evaluación de los objetivos de ordenación seleccionados por la Comisión (véase el **Adenda 1 al Apéndice 3**). Se solicita la aportación de la Subcomisión 4 para a) poner en práctica los objetivos de ordenación (completando los espacios en blanco de probabilidad de la [Res. 19-14](#) y añadiendo plazos) y b) aportar información sobre las estadísticas de desempeño propuestas. El primer punto se debatió en la [reunión intersesiones de 2021 de la Subcomisión 4](#), pero solo una CPC aportó sus comentarios, por lo que las probabilidades propuestas no se presentan aquí, ya que se necesitan más comentarios antes de poder utilizar estos valores.

### Procedimientos de ordenación candidatos

El Grupo de especies de pez espada del SCRS está trabajando en colaboración para desarrollar y probar una serie de CMP. El ciclo de ordenación asumido actualmente por todos los CMP es de tres años y se calcula un total admisible de captura (TAC) único para el Atlántico norte. Todos los CMP existentes se basan en modelos en lugar de ser empíricos (los CMP empíricos utilizan índices de abundancia para fijar directamente el TAC en lugar de pasarlos por un modelo). El MP del atún blanco del Atlántico norte ([Recomendación de ICCAT sobre medidas de conservación y ordenación, incluido un procedimiento de ordenación y un protocolo de circunstancias excepcionales, para el atún blanco del Atlántico norte \[Rec. 21-04\]](#)) se basa en modelos, mientras que el MP del atún rojo del Atlántico ([Recomendación de ICCAT para establecer un procedimiento de ordenación para el atún rojo del Atlántico que se utilizará para las zonas de ordenación del Atlántico occidental y del Atlántico oriental y Mediterráneo \[Rec. 22-09\]](#)) es empírico. Se solicita la opinión de la Subcomisión 4 en relación con las especificaciones de los CMP, incluidos los límites del TAC máximo y/o mínimo y el cambio porcentual máximo/mínimo del TAC de un ciclo de ordenación al siguiente.

## Próximos pasos

En 2023 hay programadas tres reuniones de la Subcomisión 4 para el intercambio de información entre el SCRS, la Subcomisión 4 y los agentes interesados con antelación a la reunión de la Comisión de 2023. El Grupo de especies de pez espada ha nombrado también embajadores para ayudar a un mejor entendimiento del proceso de la MSE y responder a preguntas. Las sesiones de embajadores se realizarán en inglés, francés y español.

En la Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 de marzo, se solicita la opinión de los gestores sobre las siguientes decisiones (descritas con más detalle en el resumen detallado sobre la MSE para el NSW0, **Apéndice 4**):

### 1. Matriz de referencia del modelo operativo y conjunto de robustez

A partir de 2018, el equipo técnico de la MSE para el pez espada identificó incertidumbres y evaluó su importancia relativa en la dinámica del stock y bajo una variedad de procedimientos de ordenación candidatos. El SCRS ha identificado las incertidumbres más importantes, que ahora forman un conjunto básico de nueve OM de referencia que se están utilizando en las pruebas y el desarrollo de los CMP. El SCRS agradece los comentarios y cualquier incertidumbre adicional que la Subcomisión 4 pueda sugerir, señalando que pueden incluirse como pruebas de robustez.

### 2. Enfoque para incorporar la evaluación del límite de talla mínima

Los límites de talla mínima se introdujeron en la primera medida de ordenación para el pez espada del Atlántico ([Recomendación de ICCAT sobre la conservación de los stocks de pez espada del Atlántico \[Rec. 90-02\]](#) y [Recomendación de ICCAT sobre la implementación de una opción alternativa para la conservación del pez espada atlántico inmaduro y reducción de la mortalidad por pesca \[Rec. 95-10\]](#)). En años posteriores se indicó que los elevados niveles de mortalidad en la virada de los peces de talla inferior a la regulada podrían estar influyendo en la utilidad de esta medida de ordenación. La [Resolución 19-14](#) solicita que el SCRS evalúe esta incertidumbre en el marco de la MSE. El SCRS solicita claridad a la Subcomisión 4 respecto a cómo proceder con esta solicitud. El tema es complejo y requiere un análisis adicional, por lo que el SCRS considera que el mejor enfoque sería evaluar el efecto de los límites de talla mínima en el desempeño del CMP mediante una prueba de robustez.

### 3. Objetivos de ordenación y mediciones del desempeño

El SCRS solicita a la Subcomisión 4 que proporcione valores de probabilidad umbral y marcos temporales para los objetivos de ordenación conceptuales incluidos en la [Res. 19-14](#). Estas probabilidades umbral para estado, seguridad y estabilidad servirán como guías para el SCRS en el desarrollo de los CMP. Una vez cumplidas estas probabilidades, los CMP se calibrarán para maximizar el rendimiento. El SCRS ha desarrollado un conjunto de mediciones del desempeño candidatas para respaldar la generación de estas probabilidades del objetivo de ordenación y recomienda a la Subcomisión 4 que indique sus preferencias respecto a qué mediciones del desempeño deben usarse. El SCRS está utilizando actualmente la  $B_{LIM}$  provisional establecida en las recomendaciones sobre el NSW0 ([Recomendación de ICCAT para la conservación del pez espada del Atlántico norte \[Rec. 13-02\]](#);  $B_{LIM} = 0,4 * B_{RMS}$ ) para el indicador del desempeño de Seguridad.

### 4. Especificaciones de los CMP

El SCRS recomienda que la Subcomisión 4 apruebe el desarrollo de CMP tanto empíricos como basados en modelos que usan un ciclo de ordenación de tres años (o más). Además, el SCRS recomienda que los CMP proporcionen un total admisible de captura (TAC) anual constante para cada ciclo de ordenación y que los desarrolladores de los CMP puedan usar bien el índice combinado de palangre o bien índices individuales aportados por las CPC. El SCRS requiere comentarios de la Subcomisión 4 sobre la duración del ciclo de ordenación, el cambio máximo y mínimo en el TAC entre ciclos de ordenación y sobre su deseo acerca de la potencial inclusión de un TAC máximo y/o mínimo.



## 5. Proceso general

El SCRS recomienda que la Subcomisión 4 apruebe las líneas temporales del desarrollo de la MSE y de los procesos de calibración de los CMP definidas por el SCRS (véanse líneas temporales detalladas en el **Adenda 1 al Apéndice 4** 'Resumen detallado sobre la MSE para el NSW0'; el mismo documento incluye una descripción detallada del proceso de calibración de dos etapas). Hay diversas reuniones programadas en 2023 para la revisión del progreso y los resultados de la MSE para el pez espada del Atlántico norte: tres reuniones de la Subcomisión 4 (marzo, junio/julio y octubre), cada una coincidiendo con una reunión de embajadores de la MSE para el pez espada del Atlántico norte. Está previsto que el SCRS aborde la MSE para el pez espada del Atlántico norte en dos reuniones del equipo técnico (enero y septiembre), en la reunión intersesiones del Grupo de especies de pez espada (incluye la MSE) (mayo), en la reunión habitual del Grupo de especies de pez espada (septiembre) y en la reunión plenaria del SCRS (septiembre). Los objetivos de la primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la MSE para el pez espada del Atlántico norte (marzo) son examinar la estructura de la MSE y discutir los puntos de decisión enumerados aquí. Las reuniones posteriores de la Subcomisión 4 abordarán otros puntos de decisión clave y examinarán los resultados del proceso de desarrollo de los CMP. Las reuniones de los embajadores para la MSE del pez espada del Atlántico norte estarán abiertas a un grupo más amplio según lo acrediten sus respectivas CPC. El objetivo de estas reuniones es presentar resultados y puntos de decisión clave a las partes interesadas. Además de estas reuniones, el equipo técnico se reunirá regularmente para avanzar en el desarrollo de los CMP y los materiales de comunicación. Si la Subcomisión 4 y el SCRS están satisfechos con la estructura de la MSE y los CMP, está previsto que la Comisión adopte un procedimiento de ordenación en noviembre de 2023 para su implementación en 2024.

### Otros recursos

[Página de bienvenida de la MSE para el pez espada del Atlántico norte](#)

[Aplicación interactiva Shiny para la MSE para el pez espada del Atlántico norte](#) (incluye resultados preliminares)

[Material de difusión de la MSE de Harveststrategies.org](#) (múltiples idiomas)

Adenda 1 al Apéndice 3

Objetivos de ordenación (de la Res. 19-14) y las correspondientes estadísticas de desempeño propuestas

<b>Objetivos de ordenación (Res. 19-14)</b>	<b>Correspondientes estadísticas de desempeño propuestas</b>
<p><b>Estado</b> El stock debería tener más de un [ ] % de probabilidades de situarse en el cuadrante verde de la matriz de Kobe.</p>	<p><b>PGK<sub>short</sub></b>: Probabilidad de estar en el cuadrante verde de Kobe (es decir, <math>SSB \geq SSB_{RMS}</math> y <math>F &lt; F_{RMS}</math>) en el año 10  <b>PGK<sub>long</sub></b>: Probabilidad de estar en el cuadrante verde de Kobe (es decir, <math>SSB \geq SSB_{RMS}</math> y <math>F &lt; F_{RMS}</math>) durante los años 11-30</p>
<p><b>Seguridad</b> Debería haber menos de un [ ] % de probabilidades de que el stock se sitúe por debajo de <math>B_{LIM}</math> (<math>0,4 * B_{RMS}</math> como provisional).</p>	<p><b>LRP<sub>short</sub></b>: Probabilidad de incumplir el punto de referencia límite (es decir, <math>SSB &lt; 0,4 * SSB_{RMS}</math>) durante los años 1-10  <b>LRP<sub>long</sub></b>: Probabilidad de incumplir el punto de referencia límite (es decir, <math>SSB &lt; 0,4 * SSB_{RMS}</math>) durante los años 11-30</p>
<p><b>Rendimiento</b> Maximizar los niveles de captura totales</p>	<p><b>AvC10</b>: Mediana de las capturas (t) durante los años 1-10  <b>AvC30</b>: Mediana de las capturas (t) durante los años 11-30</p>
<p><b>Estabilidad</b> Cualquier incremento o descenso en el TAC entre diferentes periodos de ordenación debería ser inferior al [ ] %.</p>	<p><b>VarC</b>: Variación en el TAC (%) entre ciclos de ordenación</p>

### Terminología clave utilizada en este documento

**Punto de referencia límite (LRP):** Un punto de referencia para un indicador que define un estado biológico indeseable del stock como  $B_{LIM}$  o el límite de biomasa por debajo de lo que es deseable. Para mantener el stock a salvo, la probabilidad de infringir un LRP debería ser muy baja.

**Objetivos de ordenación:** Objetivos sociales, económicos, biológicos, ecosistémicos y políticos (u otros) formalmente adoptados para un stock y una pesquería. Incluyen objetivos de alto nivel o conceptuales a menudo expresados en la legislación, los convenios o en documentos similares. También deben incluir objetivos operativos que sean específicos y mensurables, con líneas temporales asociadas. Cuando se hace referencia a los objetivos de ordenación en el contexto de los procedimientos de ordenación, para estos últimos, se aplica una definición más específica, pero a veces, los objetivos conceptuales se adoptan primero (por ejemplo, [Res. 19-14](#) en lo que concierne al NSW0).

**Procedimiento de ordenación (MP):** Alguna combinación de seguimiento, evaluación, norma de control de la captura y acción de ordenación diseñada para cumplir los objetivos establecidos de una pesquería y que ha sido probada mediante simulación para comprobar su desempeño y robustez adecuada ante incertidumbres. También se conoce como norma de captura.

**Evaluación de estrategias de ordenación (MSE):** Un marco de trabajo analítico, basado en simulaciones que se utiliza para evaluar el desempeño de múltiples procedimientos de ordenación en relación con los objetivos de ordenación pre-especificados.

**Modelo operativo (OM):** Un modelo que representa un escenario plausible para la dinámica del stock y de la pesquería y que se utiliza para probar mediante simulación el desempeño en cuanto a ordenación de los CMP. Se considerarán generalmente múltiples modelos para reflejar las incertidumbres acerca de la dinámica del recurso y la pesquería, probando así la robustez de los procedimientos de ordenación.

**Estadística de desempeño:** Expresión cuantitativa de un objetivo de ordenación utilizada para evaluar cuán bien se están logrando los objetivos determinando la proximidad del valor actual de la estadística al objetivo. También se conoce como métrica del desempeño o indicador del desempeño.

**Matriz de referencia:** Modelos operativos que representan las incertidumbres más importantes en la dinámica del stock y de la pesca, que se utilizan como base principal para evaluar el desempeño de los CMP. Los modelos operativos de referencia se especifican de acuerdo con factores (por ejemplo, tasa de mortalidad natural) que tienen múltiples niveles (posibles escenarios para cada factor, por ejemplo, tasa de mortalidad natural alta/baja). Los modelos operativos de referencia se organizan en una “matriz” ortogonal por lo general totalmente cruzada de todos los factores y niveles.

**Conjunto de robustez:** Otras posibles incertidumbres importantes en la dinámica del stock y de la pesca podrían incluirse en un conjunto de modelos operativos de robustez que proporcionan pruebas adicionales de la robustez del desempeño de los CMP. Pueden usarse para discriminar aún más entre los CMP. En comparación con los modelos operativos de la matriz de referencia, los modelos de robustez serán típicamente menos plausibles y/o influyentes en el desempeño.

## Evaluación de la estrategia de ordenación del pez espada del norte (MSE) – Contexto, estructura y puntos de decisión clave

### Resumen ejecutivo

*Este documento describe los conceptos esenciales de la evaluación de estrategias de ordenación (MSE) del pez espada del Atlántico norte. La intención es proporcionar conocimientos suficientes para facilitar el debate entre científicos, gestores pesqueros y otras partes interesadas, comenzando con la Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la MSE para el pez espada del norte del 6 de marzo de 2023 y continuando en el período previo a la adopción prevista de un procedimiento de ordenación (MP) en noviembre de 2023. Este documento resume la estructura y el proceso de la MSE.*

### Introducción

La ciencia sustenta las decisiones de ordenación tomadas por ICCAT; su Comité Permanente de Investigación y Estadísticas (SCRS) lidera este asesoramiento basado en la ciencia. Una tarea importante del SCRS es realizar evaluaciones de stock y asesorar a la Comisión sobre medidas de conservación y ordenación. El Plan estratégico para la ciencia 2015-2020 para el funcionamiento y la orientación del SCRS (adoptado en la 19ª Reunión extraordinaria de la Comisión, Génova, noviembre de 2014) identificó la necesidad de un marco sólido de asesoramiento coherente con el enfoque precautorio. En respuesta, el SCRS ha estado desarrollando un marco de evaluación de estrategias de ordenación (MSE) para tener en cuenta las fuentes de incertidumbre. Este enfoque de simulación permite evaluar la capacidad de los marcos de evaluación y asesoramiento actuales y alternativos de cumplir múltiples objetivos de ordenación con niveles de riesgo aceptables. La [Recomendación de ICCAT sobre el desarrollo de normas de control de la captura y de evaluación de estrategias de ordenación \[Rec. 15-07\]](#) plasmó la decisión de la Comisión para el desarrollo de procesos de MSE y normas de control de la captura (HCR) para stocks prioritarios, incluidos el atún rojo, el atún blanco, los túnidos tropicales y el pez espada del Atlántico norte (NSWO).

Se trata de un proceso de colaboración entre científicos y responsables de la toma de decisiones en el que se recurre a la simulación informática para evaluar la capacidad relativa de las estrategias de captura de alcanzar una serie de objetivos de ordenación. Hay tres elementos principales importantes para este proceso:

- Modelos operativos (MO): conjunto de modelos matemáticos/estadísticos que describen hipótesis alternativas de la dinámica histórica de la pesquería y especificaciones para simular la recopilación de datos y la implementación de medidas de ordenación en el futuro;
- Procedimientos de ordenación candidatos (CMP): conjunto de algoritmos propuestos que generan recomendaciones de ordenación a partir de los datos de la pesquería, y que se evaluarán en la MSE;
- Mediciones del desempeño (PM): estadísticas utilizadas para evaluar cuantitativamente los CMP con respecto a los objetivos de ordenación especificados.

El SCRS se encarga de completar los elementos técnicos de este proceso: identificar las incertidumbres biológicas; generar el marco de simulación; codificar los OM y los CMP; y proporcionar evaluaciones de las compensaciones de factores entre los CMP. El papel de la Comisión consiste en definir los objetivos de ordenación con respecto a los cuales se evaluarán los CMP; definir los tipos de CMP cuyo desarrollo es aceptable; fijar los plazos de los intervalos de ordenación; evaluar las compensaciones de factores entre los CMP; y seleccionar un procedimiento de ordenación (MP) definitivo que establezca la HCR. Está previsto que la Comisión seleccione un MP para el pez espada del norte en noviembre de 2023 y que el MP se implemente en 2024.

El desarrollo de la MSE para el pez espada del norte comenzó en 2013. La [Recomendación de ICCAT para la conservación del pez espada del Atlántico norte \[Rec. 13-02\]](#); encargaba al SCRS el desarrollo de una norma de control de la captura para el pez espada del norte. En 2015, la Comisión solicitó la adopción de un MP basado en una MSE para ocho stocks prioritarios, incluido el pez espada del norte ([Recomendación de ICCAT sobre el desarrollo de normas de control de la captura y de evaluación de estrategias de ordenación \[Rec. 15-07\]](#)). En 2017, el SCRS desarrolló un modelo de evaluación de stock integrado y estructurado por talla para

el pez espada del norte en el que se basaría una futura MSE. La Comisión proporcionó fondos en 2018 para desarrollar el marco de simulación y, tras el trabajo inicial del SCRS, en 2019 se contrató a un experto en MSE para desarrollar la MSE para el pez espada del norte. A partir de ese momento, el SCRS empezó a desarrollar formalmente la MSE. El trabajo continuado condujo al desarrollo y la ejecución de un código informático que aportaba información a las hipótesis que debían tenerse en cuenta en una matriz de OM. El desarrollo de los CMP ya está en marcha y es necesario perfeccionarlos y elaborar informes y representaciones visuales de las mediciones de desempeño asociadas que ayuden a evaluar las compensaciones de factores entre los CMP. Este importante paso requiere una amplia consulta y diálogo con la Comisión y las partes interesadas.

Los objetivos de este documento son:

- 1) Proporcionar conocimientos suficientes para facilitar el debate entre científicos, gestores pesqueros y otras partes interesadas sobre el desarrollo de la MSE para el pez espada del norte y
- 2) Formular las decisiones clave que la Subcomisión 4 deberá tomar en la Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la MSE para el pez espada del norte del 6 de marzo de 2023, junto con la información de contexto pertinente para respaldar a la Subcomisión 4 en esta toma de decisiones.

#### **Puntos que requieren la orientación de la Subcomisión 4**

Una vez completados muchos de los elementos técnicos del marco de simulación, el SCRS solicita a la Subcomisión 4 orientación y comentarios sobre cinco puntos clave.

##### **1. *Matriz de referencia del modelo operativo y conjunto de robustez***

Cada modelo operativo (OM) de la MSE representa un escenario plausible/una verdad potencial para la dinámica del stock y la pesquería. Cuando existe incertidumbre en los parámetros biológicos, la simulación de la MSE permite identificar esa incertidumbre y tenerla en cuenta a la hora de establecer las normas de control de las capturas. Por ejemplo, la mortalidad natural (M) es la tasa en la que los individuos del stock mueren por causas naturales. También es uno de los parámetros más difíciles de estimar en la ciencia pesquera y suele ser muy incierto. Las evaluaciones históricas de pez espada del norte a menudo han fijado M en 0,2, pero el Grupo de especies de pez espada consideró que es igualmente probable que su valor sea 0,1 o 0,3. En este caso, podemos crear tres modelos operativos (OM), todos idénticos excepto por este parámetro que varía entre los modelos, cada OM representa un estado plausible de la naturaleza. Cuando incluimos múltiples incertidumbres, creamos combinaciones de variables aún más singulares. Una MSE con dos incertidumbres (por ejemplo, mortalidad natural y variabilidad del reclutamiento), cada una con tres valores posibles, produce nueve combinaciones únicas (tres niveles de mortalidad natural, multiplicados por tres niveles de variabilidad del reclutamiento), siendo cada una de las nueve un OM único. Esto difiere de los modelos típicos de evaluación de stock, que suelen asumir un único valor para cada parámetro biológico. Las normas de control de la captura deben ser robustas dentro de esta amplia gama de estados de la naturaleza en la simulación de la MSE, sin dejar de cumplir los objetivos de ordenación predeterminados.

En 2017, se desarrolló un modelo de evaluación integrada de pez espada del norte para proporcionar asesoramiento de ordenación a la Comisión. El modelo de Stock Synthesis (SS3) incorporó índices de CPUE de seis CPC/partes no contratantes, una CPUE específica por edad, capturas y datos de crecimiento, reproducción, estructura de tallas y selectividad de la flota. La matriz inicial de OM se construyó y acondicionó utilizando este modelo de evaluación como caso base (es decir, cada OM desarrollado fue una variación de ese modelo "base"). El modelo SS3 se actualizó en 2022 con nuevos datos y, por primera vez, incorporó estimaciones de mortalidad por descarte que antes no se tenían en cuenta (para más detalles sobre el modelo SS3, véase [el Informe de evaluación de stock de pez espada de 2022](#) y [Schirripa 2022](#)). Este modelo de evaluación sirvió como nuevo caso base del modelo para la matriz de OM adoptada por el SCRS en 2022.

El tamaño y la complejidad de la matriz de OM de pez espada del norte han variado considerablemente desde su formulación inicial. En las primeras fases, se identificaron siete incertidumbres principales (**Tabla 1**), y cada una de las cuales constaba de dos o tres valores posibles. El resultado fue una matriz de modelos operativos de 288 OM únicos. Desde 2018, el equipo técnico de MSE para el pez espada del norte ha estado trabajando para evaluar cuáles de estas incertidumbres son materialmente importantes para

influir en la dinámica del stock y esto dio lugar a dos revisiones importantes de la matriz. En 2021, el equipo técnico de la MSE para el pez espada del norte identificó una redundancia en dos de las incertidumbres, y se revisó la matriz de OM combinando dos de los parámetros de incertidumbre de ponderación de datos en un único parámetro, reduciendo la matriz a 216 OM (**Tabla 2**). En 2022, la matriz de OM se redujo de nuevo, pasando de 216 OM a nueve OM (**Tabla 3**). La reducción de los parámetros de incertidumbre fue el resultado de un análisis que evaluó la importancia relativa de cada fuente de incertidumbre en la dinámica del stock y en el marco de una variedad de procedimientos de ordenación candidatos ([Hordyk et al., 2022](#)). Esta nueva matriz recoge las incertidumbres más importantes y fue adoptada como matriz de referencia de los OM por el SCRS en septiembre de 2022. En un conjunto adicional de 27 modelos operativos (el conjunto de robustez) estos se consideran escenarios menos probables pero aún posibles, similares a los «ensayos de sensibilidad» más extremos en una evaluación de stock (**Tabla 3**).

El conjunto completo de OM (conjuntos de referencia y de robustez) consta de 36 OM. En el conjunto de referencia, la mortalidad natural y la inclinación son las dos principales fuentes de incertidumbre (**Tabla 3**). Todos los OM se consideran igual de plausibles en este conjunto, por lo que se ponderan por igual. En el conjunto de robustez, las incertidumbres adicionales incluyen: 1) el aumento de la variabilidad natural del reclutamiento, 2) la eliminación de los datos de captura por talla del proceso de ajuste y 3) un incremento anual asumido del 1 % en la capturabilidad para los índices utilizados para condicionar los OM. Esta estructura de OM se describe detalladamente en el [Documento de especificaciones de prueba de la MSE para el pez espada del norte](#).

*El SCRS agradece los comentarios y cualquier incertidumbre adicional que la Subcomisión 4 pueda sugerir, y señala que estos pueden incluirse como pruebas de robustez.*

## 2. Enfoque para el límite de talla mínima

En 1990, en medio de la preocupación por el estado del stock, la [Recomendación de ICCAT sobre la conservación de los stocks de pez espada del Atlántico \[Rec. 90-02\]](#) introdujo un límite de talla mínima que exigía que el pez espada de menos de 25 kg (o 125 cm de longitud de mandíbula inferior a horquilla, LJFL) no se retuviera en las pesquerías de ICCAT en el Atlántico (con una tolerancia del 15 % en la captura desembarcada). El límite de talla se complementó en la [Recomendación de ICCAT sobre la implementación de una opción alternativa para la conservación del pez espada atlántico inmaduro y reducción de la mortalidad por pesca \[Rec. 95-10\]](#) con un límite de talla mínima alternativo de 119 cm LJFL sin tolerancia en la captura desembarcada. El objetivo de estas recomendaciones era reducir la mortalidad de los peces que aún no habían alcanzado la madurez. Análisis posteriores sugieren que estos límites de talla pueden no estar logrando el objetivo previsto. Los datos de los lances de pesca observados sugieren que la mortalidad del pez espada de talla inferior a la regulada es elevada en el momento de la virada, con una [tasa media de mortalidad del 78 %](#). Además, la información sobre los descartes de estos peces de talla inferior a la regulada suele ser escasa en la base de datos de ICCAT. El resultado es una fuente de mortalidad de peces pequeños que, antes de 2022, no se había tenido en cuenta en la evaluación de stock.

En el párrafo 3 de la [Resolución de ICCAT sobre el desarrollo de objetivos de ordenación iniciales para el pez espada del Atlántico norte \(Res. 19-14\)](#) se solicita al SCRS que considere los efectos del límite de talla mínima en este proceso de MSE:

*«Al desarrollar los modelos operativos, la Comisión quiere que el SCRS tenga en cuenta la evaluación de los límites de talla mínima como estrategia para lograr los objetivos de ordenación.»*

Anticipándose a la necesidad de atender a esta petición de la Comisión, en la [Reunión de evaluación de stock de pez espada del norte de 2022](#), el Grupo de especies desarrolló un método para contabilizar esta mortalidad no contabilizada anteriormente. La evaluación asumió una talla mínima legal para todas las flotas desde 1993 hasta 2020, y estimó las curvas de selectividad y retención a partir de los datos disponibles. La mortalidad en los descartes estimados se calculó a partir de los datos de los observadores (Estados Unidos y Canadá) o se fijó en valores extraídos de la bibliografía ([Schirripa, 2022](#)). Como esta evaluación de 2022 se convirtió en el caso base para la matriz de OM, se incorporó a los OM actuales. Este método representa una mejora con respecto a evaluaciones anteriores, pero el SCRS advierte de que esta cuestión es compleja. La talla mínima puede alterar el comportamiento de los pescadores (por ejemplo, para evitar/reducir con éxito la captura de peces espada pequeños) y proporcionar algún beneficio para la

conservación. Por desgracia, no se dispone de datos suficientes para evaluar plenamente estos cambios. Un análisis adecuado de la eficacia de los límites de talla mínima requeriría datos sobre la composición por tallas de antes y después de la implantación de la talla mínima y datos sobre las interacciones espaciotemporales entre los peces de talla inferior a la mínima y las flotas pesqueras. Dadas estas preocupaciones, el SCRS considera que el mejor enfoque para evaluar los límites de talla mínima sería evaluar el efecto sobre el desempeño de los CMP a través de una prueba de robustez, señalando que esto requerirá varios supuestos. Las pruebas de robustez podrían incluir escenarios en el periodo de proyección en los que se elimine el límite de talla mínima o se establezca en tallas alternativas y proporcionar una estimación de la biomasa descartada muerta en escenarios de límites de talla variables.

*Teniendo en cuenta que este tema es complejo y requiere un análisis adicional, el SCRS solicita el asesoramiento a la Subcomisión 4 sobre si incluir escenarios alternativos de límite de talla (por ejemplo, sin límite de talla mínima; statu quo) como pruebas de robustez dentro de esta MSE. En caso de que se realice esta petición, el SCRS recuerda a la Subcomisión 4 que los CMP seguirán presentándose en forma de asesoramiento sobre el total admisible de captura (TAC) acompañado de un análisis sobre los impactos del límite de talla mínima.*

### 3. Objetivos de ordenación y mediciones del desempeño

Una característica clave del proceso de MSE es que el desempeño de las HCR propuestas se mide en función de puntos de referencia y objetivos de ordenación predeterminados. Este proceso identifica explícitamente los niveles objetivo de biomasa y mortalidad por pesca y evalúa la probabilidad de alcanzar esos objetivos, al tiempo que especifica las medidas de ordenación acordadas previamente cuando se superan los umbrales y los objetivos.

Para el stock de pez espada del norte, ICCAT solicitó el desarrollo de un punto de referencia límite para el pez espada (Rec. 09-02), y la Comisión adoptó  $0,4 \cdot B_{RMS}$  como punto de referencia límite provisional en 2013 (Rec. 13-02). Observando que los puntos de referencia adicionales son útiles para elaborar estrategias de captura, la Comisión propuso una serie de objetivos conceptuales de ordenación (Res. 19-14) para el estado del stock, la seguridad, el rendimiento y la estabilidad para el pez espada del norte. El SCRS recibió información preliminar de la Subcomisión 4 sobre las probabilidades mínimas de alcanzar estos objetivos de ordenación conceptuales y se describen en el Informe de la reunión intersesiones de la Subcomisión 4 de 2021 (Anón., 2021), y a continuación:

**Estado:** La probabilidad de que el stock se sitúe en la zona verde de la matriz de Kobe debería ser del 50-60 % (el SRS lo interpreta como aplicable a la biomasa reproductora de hembras);

**Seguridad:** La probabilidad de que el stock se sitúe por debajo de  $B_{LIM}$  es del 5-10 % (en términos de biomasa reproductora de hembras);

**Estabilidad:** Cambio máximo del 15-25 % en el TAC entre ciclos de ordenación.

El SCRS consideró la **Tabla 4** como un resumen de las mediciones basadas en los comentarios facilitados por la Subcomisión 4 en 2021. El SCRS considera que se trata de valores preliminares, ya que sólo se recibieron comentarios de una CPC, y solicita la confirmación de la Subcomisión 4 para que estos valores de probabilidad (u otros alternativos) se utilicen como estándares mínimos que los CMP deben alcanzar en el proceso de calibración de varios pasos descrito en el punto de decisión 4. La Subcomisión 4 también puede considerar la posibilidad de indicar una jerarquía de importancia en los objetivos conceptuales de ordenación. Disponer de una jerarquía de este tipo contribuye en gran medida a la selección de MP. Esto se debe a que define la secuencia con la que un amplio conjunto de MP puede ser eliminado de la consideración.

La Subcomisión 4 debe tener en cuenta que el  $B_{LIM}$  actual ( $0,4 \cdot B_{RMS}$ ) para el pez espada del norte se considera un "punto de referencia límite provisional" y este ha sido el caso desde que se propuso por primera vez en 2013, a la espera de análisis adicionales. Los Grupos de trabajo de ICCAT han completado algunos trabajos sobre la  $B_{LIM}$  para el pez espada del norte (por ejemplo, Sharma y Arocha, 2017), pero el SCRS requiere análisis adicionales antes de formular recomendaciones para estos puntos de referencia. El Grupo de trabajo sobre métodos de evaluación de stock (WGSAM) de ICCAT está estudiando los puntos de referencia para los stocks de ICCAT, pero ese trabajo queda fuera del ámbito de la MSE para el pez espada del norte, y no se completará este año. El Grupo también señaló que ICCAT utiliza  $40 \% SSB_{RMS}$  como LRP

para el atún blanco del norte y el atún rojo del Atlántico. Además, la IOTC utiliza el  $40\%SSB_{RMS}$  como LRP para el pez espada, el rabil y el atún blanco. El equipo técnico de la MSE para el pez espada sugiere que la Subcomisión 4 considere aceptable el LPR de  $B_{LIM}(0,4*B_{RMS})$  para esta MSE hasta que otros análisis sugieran que un valor alternativo es más apropiado.

Mientras que los objetivos de ordenación conceptuales establecen normas generales para evaluar los CMP, las mediciones de desempeño (PM) fijan criterios más detallados para evaluar los CMP, ya que especifican tanto los valores de probabilidad como los años a lo largo de los cuales se calculan dichos valores. Con el fin de garantizar que las estadísticas de desempeño que se están considerando para el pez espada del norte son coherentes con las recientes deliberaciones que tuvieron lugar en ICCAT para adoptar el procedimiento de ordenación del atún rojo (BFT), el SCRS ha desarrollado un conjunto de PM (**Tabla 4**) que son coherentes con otros esfuerzos de ICCAT y son relevantes para la biología del stock (por ejemplo, los periodos de tiempo de proyección sobre los que debe calcularse la medición del desempeño pueden ser diferentes para el pez espada del norte con respecto al atún rojo, junto con diferencias como el estado inicial de partida, las diferencias biológicas en el crecimiento por sexo y los patrones reproductivos). Aunque los comentarios más importantes de la Subcomisión 4 en lo que concierne a los puntos de referencia en esta reunión del 6 de marzo están relacionados con los valores de probabilidad para los objetivos de ordenación conceptuales, el SCRS proporciona esta lista para que la Subcomisión pueda empezar a considerar adiciones, supresiones o modificaciones de estas PM en los próximos meses.

Además del conjunto mínimo presentado en la **Tabla 4**, podrían calcularse estadísticas de desempeño adicionales como las consideradas para el atún rojo (*Recomendación de ICCAT para establecer un procedimiento de ordenación para el atún rojo del Atlántico que se utilizará para las zonas de ordenación del Atlántico occidental y del Atlántico oriental y Mediterráneo [Rec. 22-09]*) y/o el atún blanco (*Recomendación de ICCAT sobre medidas de conservación y ordenación, incluido un procedimiento de ordenación y un protocolo de circunstancias excepcionales, para el atún blanco del Atlántico norte [Rec. 21-04]*)

*El SCRS solicita que la Subcomisión 4 haga operativos los objetivos de ordenación conceptuales definiendo valores de probabilidad para el estado, la seguridad y la estabilidad. El SCRS también solicita que la Subcomisión 4 comience a considerar las PM sugeridas e identifique las modificaciones a esta lista que considere oportunas.*

#### **4. Especificaciones de los CMP**

El SCRS solicita orientación a la Subcomisión 4 sobre temas relacionados con el desarrollo de los CMP, su formato y sobre la cuestión de durante cuántos años proporcionan asesoramiento en materia de ordenación.

##### *Resultados de los CMP*

Los procedimientos de ordenación (MP) son normas de decisión acordadas previamente que dictan una estrategia de captura determinada en función de los objetivos de ordenación y el estado del stock. Un conjunto de CMP se calibra para maximizar el rendimiento cumpliendo las normas de estado, seguridad y estabilidad con las probabilidades acordadas. Por ejemplo, de un ciclo de ordenación al siguiente, si los indicadores sugieren una mejora en un indicador del stock, la norma de decisión en el MP podría aumentar el TAC hasta un nivel que siga cumpliendo los objetivos de ordenación. Actualmente, el pez espada del norte se ordena mediante el establecimiento de un TAC después de cada evaluación. El SCRS solicita orientación a la Subcomisión 4 sobre el tipo de HCR que deben generar los CMP. El SCRS recomienda que los CMP se formulen de forma que proporcionen un TAC para todo el Atlántico para el siguiente ciclo de ordenación, al tiempo que se utilizan pruebas de robustez para reflejar los impactos de los límites de talla mínima.

##### *Tipos de CMP*

Los CMP suelen dividirse en dos categorías: CMP empíricos y CMP basados en modelos. Se diferencian por la forma en que procesan las entradas de datos. Un CMP empírico utiliza índices de abundancia para fijar directamente el TAC. En un CMP empírico simple, el aumento de un indicador o indicadores puede dar lugar a un aumento del TAC, siempre que se sigan cumpliendo otros objetivos de ordenación. Por otro lado, un CMP basado en un modelo introduce los datos disponibles en un modelo de evaluación y utiliza los resultados del modelo relacionados con el estado del stock para fundamentar la norma de decisión (sin



dejar de cumplir los objetivos de ordenación). Entre estos dos enfoques existen compensaciones de factores que dependen de los supuestos del modelo, la biología del stock y la calidad de los datos introducidos. Existen precedentes de ambos enfoques en ICCAT: la MSE para el atún blanco del norte (ALB) utiliza un enfoque basado en un modelo, mientras que la MSE para el atún rojo utiliza un enfoque empírico. En la MSE para el pez espada del norte, el desarrollo inicial se ha centrado en enfoques basados en modelos que utilizan una entrada de datos agregados que indexa todas las flotas principales del Atlántico norte. A medida que continúe su desarrollo, el SCRS también desearía examinar el desempeño de los MP empíricos y con una variedad de índices de CPC y, a continuación, evaluar la compensación de factores en el desempeño de los enfoques. El SCRS desea que la Subcomisión 4 pruebe esta vía.

#### *Proceso para calibrar y eliminar los CMP*

El desarrollo de los CMP del pez espada del norte se limita a un único equipo formado por científicos de las CPC de ICCAT que trabajan en colaboración para producir y evaluar los CMP. Este equipo requiere la orientación de la Subcomisión 4 sobre las normas mínimas/máximas que deben cumplir los CMP, y sobre un proceso para eliminar los CMP y calibrar los que queden. El SCRS propone un proceso en varias etapas para seleccionar y calibrar los CMP. En el primer paso de este proceso, los CMP se calibran a un objetivo común y se comparan con las PM. A través de un proceso iterativo, los CMP se volverían a desarrollar para mejorar su desempeño, y luego se evaluarían con respecto a un conjunto de normas mínimas de desempeño. Por ejemplo, en caso de que la Subcomisión 4 sugiriera que una norma mínima para los CMP sería que generen una probabilidad inferior al 10 % de que el stock caiga por debajo de  $B_{LIM}$ . Cualquier CMP que no alcance este punto de referencia sería eliminado de la consideración. En posteriores rondas de calibración, el grupo de desarrollo eliminaría cualquier CMP dominado por otros (es decir, aquellos para los que otros CMP tuvieron un mejor desempeño con respecto a todos los criterios). Por último, un pequeño subconjunto de CMP con mejor desempeño se presentaría a la Subcomisión 4, que tomaría una decisión final sobre el CMP que se seleccionaría para proporcionar asesoramiento en materia de ordenación.

#### *Ciclos de ordenación*

El ciclo de ordenación se refiere a la frecuencia con la que el MP se actualiza con nuevos datos para formular asesoramiento en materia de ordenación (**Tabla 5**). También indica la frecuencia con la que se utiliza un nuevo caso base del modelo de evaluación para comprobar los supuestos sobre el estado del stock de la MSE. Por último, el ciclo de ordenación define la frecuencia con la que se evalúa la MSE en caso de circunstancias excepcionales.

Normalmente, el SCRS realiza una evaluación del stock de pez espada del norte cada tres o cinco años. Este intervalo de tres a cinco años permite disponer de tiempo suficiente para llevar a cabo la recopilación de datos y avanzar en el desarrollo del modelo para evaluaciones posteriores. Esta duración del ciclo también da tiempo al SCRS para atender otras peticiones de la Comisión. El SCRS solicita orientación a la Subcomisión 4 sobre si debe seguir asumiendo por defecto una duración mínima del ciclo de tres años, con pruebas adicionales de ciclos de ordenación de cuatro y cinco años. La **Tabla 5** muestra un posible calendario del ciclo de ordenación, asumiendo un ciclo de implementación del CMP de tres años. Se realizaría una evaluación del stock cada dos o tres ciclos de ordenación como control adicional del estado del stock, pero no se utilizaría para fijar el TAC. En 2024 se elaborará un protocolo para evaluar las circunstancias excepcionales, que incluirá una descripción de la frecuencia con la que se realizaría el análisis de las circunstancias excepcionales en relación con otros eventos del ciclo de ordenación. El SCRS solicita la opinión de la Subcomisión 4 sobre las pruebas previstas de los ciclos de ordenación propuestos aquí, así como sobre la propuesta de ciclo de ordenación de la **Tabla 5**. Una vez que estén disponibles los resultados preliminares de los CMP, el SCRS solicitará a la Subcomisión 4 orientaciones sobre los niveles mínimos y máximos de cambio en el TAC entre ciclos de ordenación, en caso de que esta decisión no se tome durante la Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 del 6 de marzo de 2023.

#### **5. Proceso general**

La MSE para el pez espada del norte se lleva desarrollando desde hace varios años, y en 2023 se requieren avances y decisiones clave. *El SCRS solicita la aprobación de la Subcomisión 4 para el proceso general descrito en los puntos de decisión anteriores, así como el calendario para el desarrollo de la MSE en 2023, que se describe a continuación y en el **Adenda 1 al Apéndice 4**.*

Hay diversas reuniones programadas en 2023 para la revisión del progreso y los resultados de la MSE para el pez espada del Atlántico norte: tres reuniones de la Subcomisión 4 (marzo, junio/julio y octubre), cada una coincidiendo con una reunión de embajadores de la MSE para el pez espada del Atlántico norte. Está previsto que el SCRS aborde la MSE para el pez espada del Atlántico norte en dos reuniones del equipo técnico (enero y septiembre), en la Reunión intersesiones del Grupo de especies de pez espada (incluye la MSE) (mayo), en la reunión habitual del Grupo de especies de pez espada (septiembre) y en la reunión plenaria del SCRS (septiembre). Los objetivos de la Primera reunión intersesiones de la Subcomisión 4 sobre la MSE para el pez espada del norte (marzo) son revisar la estructura de la MSE y debatir los puntos de decisión aquí enumerados. En las dos reuniones posteriores de la Subcomisión 4 se abordarán otros puntos de decisión clave y se revisarán los resultados del proceso de desarrollo de los CMP. Las reuniones de los embajadores para la MSE del pez espada del Atlántico norte estarán abiertas a un grupo más amplio a las personas acreditadas por sus respectivas CPC. El objetivo de estas sesiones de embajadores es presentar los resultados y los puntos clave de decisión a las partes interesadas. Además de estas reuniones, el equipo técnico se reunirá periódicamente para avanzar en el desarrollo de los CMP y los materiales de comunicación. Si la Subcomisión 4 y el SCRS están satisfechos con la estructura de la MSE y los CMP, está previsto que la Comisión adopte un MP en noviembre de 2023 para su implementación en 2024.

El SCRS comunicará los resultados y los temas clave por diversos medios: para cada reunión de la Subcomisión 4, un documento de síntesis, un documento de resultados más detallado y una presentación de diapositivas. Los resultados también estarán disponibles en un sitio web interactivo ([North Atlantic Swordfish MSE interactive Shiny App](#)) al que podrán acceder la Comisión y las partes interesadas en cualquier momento. Las tres sesiones de embajadores tendrán sus propias presentaciones de diapositivas, diseñadas para ser accesibles a un público amplio.

#### Otros recursos

[Página de bienvenida de la MSE para el pez espada del Atlántico norte](#)

[Aplicación interactiva Shiny para la MSE para el pez espada del Atlántico norte](#) (incluye resultados preliminares)

[Material de difusión de la MSE de Harveststrategies.org](#) (múltiples idiomas)

**Tabla 1.** Incertidumbres iniciales del modelo operativo (2018).

<i>Variable</i>	<i>Caso base del modelo de evaluación de stock</i>	<i>Matriz de modelos operativos</i>		
Inclinación	0,88 (estimado)	0,6	0,75	0,9
Mortalidad natural	0,2	0,1	0,2	0,3
SigmaR (variabilidad en el reclutamiento)	0,2	0,2	0,6	
CV CPUE	Específico de la flota	0,3	0,6	
Muestreo de tallas efectivo de la composición por tallas	Específico de la flota	2	20	
Aumento en la capturabilidad	0 %	0 %	1 % / año	
Efectos medioambientales	Efecto de la AMO en algunas pesquerías	Efecto de la AMO en algunas pesquerías	Sin efectos medioambientales	

**Tabla 2.** Incertidumbres revisadas del modelo operativo (inicios de 2022).

<i>Variable</i>	<i>Caso base del modelo de evaluación de stock</i>	<i>Matriz de modelos operativos</i>		
Inclinación	0,88 (estimado)	0,6	0,75	0,9
Mortalidad natural	0,2	0,1	0,2	0,3
SigmaR (variabilidad en el reclutamiento)	0,2	0,2	0,6	
CPUE Lambda	No aplicable	0,05	1	20
Aumento en la capturabilidad	0 %	0 %	1 % / año	
Efectos medioambientales	Efecto de la AMO en algunas pesquerías	Efecto de la AMO en algunas pesquerías	Sin efectos medioambientales	

**Tabla 3.** Incertidumbres actuales sobre el modelo operativo (2022 - presente). Las filas sombreadas en amarillo representan las incertidumbres y sus niveles incluidos en el conjunto de referencia de los OM. Las filas sombreadas en azul son las incertidumbres que se incluyen en el conjunto de robustez. Los niveles de factores sombreados en azul son los valores mantenidos constantes en el conjunto de referencia.

<i>Variable</i>	<i>Caso base del modelo de evaluación de stock</i>	<i>Matriz de modelos operativos</i>		
Inclinación	0,88	0,6	0,75	0,9
Mortalidad natural	0,2	0,1	0,2	0,3
SigmaR (variabilidad en el reclutamiento)	0,2	0,2	0,6	
Incluye CAL	VERDADERO	VERDADERO	FALSO	
Aumento en la capturabilidad	0 %	0 %	1 % / año	

**Tabla 4.** Resumen de las mediciones del desempeño propuestas, incluidos los años y las probabilidades mínimas de desempeño. A efectos ilustrativos, se incluyen las mediciones de desempeño del atún rojo (BFT) equivalentes. Las probabilidades se calculan sobre todas las simulaciones en un bloque temporal determinado especificado por la columna «Año».

<b>Objetivos de ordenación (Res. 19-14)</b>	<b>Estadísticas de desempeño correspondientes propuestas</b>	<b>Probabilidad (con arreglo a la reunión de la Subcomisión 4 de 2021)</b>
<b>Estado</b> El stock debería tener más de un [ ] % de probabilidades de situarse en el cuadrante verde de la matriz de Kobe.	<b>PGK<sub>short</sub>:</b> Probabilidad de estar en el cuadrante verde de Kobe (es decir, $SSB \geq SSB_{RMS}$ y $F < F_{RMS}$ ) en el año 10. <b>PGK<sub>long</sub>:</b> Probabilidad de estar en el cuadrante verde del diagrama de Kobe (es decir, $SSB \geq SSB_{RMS}$ y $F < F_{RMS}$ ) en los años 11-30.	50-60 %
<b>Seguridad</b> Debería haber menos de un [ ] % de probabilidades de que el stock se sitúe por debajo de $B_{LIM}$ ( $0,4 * B_{RMS}$ como provisional).	<b>LRP<sub>short</sub>:</b> Probabilidad de sobrepasar el punto de referencia límite (a saber, $SSB < 0,4 * SSB_{RMS}$ ) durante los años 1-10 <b>PGK<sub>long</sub>:</b> Probabilidad de sobrepasar el punto de referencia límite (a saber, $SSB < 0,4 * SSB_{RMS}$ ) durante los años 11-30	5-10 %
<b>Rendimiento</b> Maximizar los niveles de captura totales.	<b>AvC10</b> – Capturas medias (t) durante los años 1-10.. <b>AvC30</b> – Capturas medias (t) durante los años 11-30.	
<b>Estabilidad</b> Cualquier incremento o descenso en el TAC entre diferentes periodos de ordenación debería ser inferior al [ ] %.	<b>VarC</b> – Variación en el TAC (%) entre ciclos de ordenación.	Máximo de 15-25 %

**Tabla 5.** Propuesta de calendario para la provisión de datos, la actualización de los MP y evaluación de stock.

<i>Actividad</i>					<i>Entradas de datos</i>			
Año	Evaluación de stock	Ensayo de MP	Asesoramiento sobre MP implementado	Circunstancias excepcionales evaluadas	Índice combinado	Otras CPUE	Datos de captura	Indicadores de circunstancias excepcionales
0		x		x	x	x	x	x
1			x	x				x
2				x				x
3		x		x	x		x	x
4			x	x				x
5	X (alternativa)			x				x
6	x	x		x	x	x	x	x
7	X (alternativa)		x	x				x

Adenda 1 al Apéndice 4

**Calendario y descripciones de las reuniones relacionadas con la MSE para el pez espada del Atlántico norte durante 2023. Cabe señalar que los equipos de modelación, CMP y comunicación se reunirán en el periodo intersesiones, y dichas reuniones no aparecen reflejadas en este calendario**

Fechas	Evento	Descripción/objetivos	Responsabilidad
Noviembre de 2022 (en línea)	Primer taller de desarrollo de los CMP SWO	Sesión informal de 3-4 horas para el desarrollo de CMP. Guiar a los participantes en el proceso de creación y calibración de CMP.	SWO MSE TT / científicos nacionales
En línea, 25-26 de enero de 2023	Reunión del SWO MSE TT	Revisión de los progresos en la MSE de pez espada; elaboración de propuestas para su examen por la Subcomisión 4	SWO MSE TT / científicos nacionales
Febrero/marzo de 2023 (en línea)	Segundo taller de desarrollo de los CMP SWO (si es necesario)	Sesión informal de 3-4 horas para el desarrollo de CMP. Revisión de los CMP desarrollados por los científicos de las CPC y revisión de los procedimientos de calibración.	SWO MSE TT / científicos nacionales
6 de marzo de 2023 (en línea/presencial)	Reunión de la Subcomisión 4	La Subcomisión 4 examinará la visión general de la MSE y las propuestas del SWO SG y formulará comentarios sobre indicadores de desempeño, intervalos de asesoramiento y CMP.	PA4 / SWO MSE TT
Marzo/abril de 2023 (en línea)	Sesión de embajadores de SWO MSE	Una sesión de comunicación abierta a los gestores y las partes interesadas sobre los progresos de la SWO MSE.	Comunicaciones SWO MSE y MSE TT
22 a 26 de mayo de 2023 (presencial)	Intersesiones SWO SG y MSE TT	El Grupo de especies al completo revisará los progresos en la MSE, sobre todo en lo que concierne al desarrollo de los CMP.	Grupo de especies SWO/MSE TT
30 de junio de 2023*	Reunión de la Subcomisión 4	La Subcomisión 4 revisará los progresos en los CMP y considerará las compensaciones de factores entre los diferentes CMP.	PA4 / SWO MSE TT
Mayo/junio de 2023 (en línea)	Sesión de embajadores de la SWO MSE	Una sesión de comunicación abierta a los gestores y las partes interesadas sobre los progresos de la SWO MSE.	Comunicaciones SWO MSE y MSE TT
4-5 de septiembre de 2023 (en línea)	Reunión del SWO MSE TT	Reunión de dos días para examinar los progresos de SWO MS y reducir la lista de CMP.	SWO MSE TT / científicos nacionales
Septiembre de 2023 (presencial)	Grupos de especies y plenarios del SCRS	El Grupo de especies al completo considerará un conjunto más reducido de CPM y revisará su calibración y desempeño.	SWO MSE TT, SWO SG
Octubre de 2023 (en línea)	Sesión de embajadores de la SWO MSE	Una sesión de comunicación abierta a los gestores y las partes interesadas sobre los progresos de la SWO MSE.	Comunicaciones SWO MSE y MSE TT
10 a 11 de octubre de 2023 (en línea)	Reunión de la Subcomisión 4	Dos días. La Subcomisión 4 proporcionará comentarios sobre un conjunto reducido de CMP y sobre las calibraciones.	PA4 / SWO MSE TT
Noviembre de 2023 (en línea)	Reunión de la Comisión	La Comisión adoptará un CMP para su implementación en 2024	COM
2024	Desarrollo del protocolo de circunstancias excepcionales		SWO MSE TT / PA4

\*La Subcomisión 4 acordó celebrar la reunión el 30 de junio de 2023 para disponer de más tiempo tras la reunión del Grupo de especies de pez espada.